

Creencias ambientales: un acercamiento a la validación y confiabilidad de instrumentos

M. Dávila Hernández^{1*}, A. Martínez Guzmán², A. L. Ramírez Roja³, J.P. Benítez Guadarrama⁴, E. R. Sandoval García⁵

^{1,2} Subdirección de Estudios Profesionales "A", Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Av. 16 de Septiembre # 54, C.P. 55700, Col. Cabecera Municipal, Coacalco de Berriozábal, México

^{3,4} Centro Universitario UAEM Ecatepec, Universidad Autónoma del Estado de México, José Revueltas No. 17, Col. Tierra Blanca, C.P. 55020, Ecatepec de Morelos, México

⁵ División de Ingeniería en Logística y Posgrado en Tecnologías de la Información. Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, Av. Nopaltepec S/N, San Antonio, Cuamatla, 54748, Cuautitlán Izcalli, Méx.

*daviilahernandezmargarita@gmail.com

Área de participación: Ingeniería Química

Resumen

Considerando la importancia que tiene para los ingenieros ambientales la medición de sus actitudes y creencias ambientales con respecto a su entorno, se utilizó en esta investigación un instrumento válido y confiable que proporcionará un acercamiento al proceso correspondiente. Una encuesta de comportamiento humano y sostenibilidad medioambiental constituida por siete ítems, con cuatro opciones de respuesta que se aplicó a una muestra dirigida de estudiantes de ingeniería ambiental. Los datos fueron analizados aplicando los siguientes pasos: análisis de discriminación de reactivos, cálculo de la confiabilidad del instrumento, pertinencia de la aplicación del análisis factorial y determinación de la validez de constructo (usando análisis factorial y componentes principales con rotación Varimax).

Palabras clave: Instrumento, validez, confiabilidad

Abstract

Considering the importance for environmental engineers of the measurement of attitudes towards and environmental beliefs, it found in the environment using valid and reliable instruments, the present work aimed to provide an approach to the corresponding process. A Human Behavior and Environmental Sustainability survey consisting of 7 items was used, with 4 response options applied to a directed sample of environmental engineering students. The data were analyzed applying the following steps: analysis of reagent discrimination, calculation of instrument reliability, relevance of the application of factor analysis and determination of construct validity (using factor analysis and principal components with Varimax rotation).

Key words: Instrument, validity, reliability

Introducción

Diversas investigaciones en psicología ambiental han demostrado que la manera en que la población juvenil percibe los problemas ambientales le permite fortalecer sus creencias sobre el medio ambiente y actuar, en consecuencia, de manera asertiva; esto significa que las creencias ambientales están influenciadas positivamente por sus entornos más inmediatos: el hogar y la escuela (Pardo, 1995; García, 2002, como se cita en Ceballos, Correa y Batista, 2002). La psicología ambiental ha demostrado en diversos trabajos que las creencias de las personas acerca del ambiente constituyen un factor que predispone a la realización de conductas de protección ambiental (Obregón y Zaragoza, 2000) pero es menester señalar que en la realización de estas investigaciones el proceso de obtención de datos y su validación se ejecuta, generalmente, a través de instrumentos (cuestionarios, escalas) que *miden actitudes*. Una actitud es una predisposición aprendida para responder coherentemente de una manera favorable o desfavorable ante un objeto, ser vivo, actividad, concepto, persona o sus símbolos (Fishbein y Ajzen, 1975; Haddock y Maio, 2007; Oskamp y Shultz 2009, como se cita en Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Como explican Hernández, Fernández y Baptista,

“...las actitudes están relacionadas con el comportamiento que mantenemos en torno a los objetos a que hacen referencia... si detecto que la actitud de un grupo hacia la contaminación es desfavorable, esto no significa que las personas estén tomando acciones para evitar contaminar el ambiente, aunque si es un indicador de que pueden adoptarlas en forma paulatina. La actitud es como una semilla que bajo ciertas condiciones suele germinar en comportamiento”.

Las actitudes tienen diversas propiedades, entre las que destacan: dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja); uno de los métodos más utilizados para medir por escalas las variables que constituyen actitudes es el escalamiento Likert, que consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes en tres, cinco o siete categorías; es importante resaltar que cualquier instrumento de recolección de datos debe cubrir dos requisitos: confiabilidad (grado en que la aplicación repetida de un instrumento de medición, a los mismos individuos u objetos, produce resultados iguales) y validez (grado en que un instrumento de medición calcula realmente lo que pretende medir) (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

El conocimiento del proceso de validación y confiabilidad de instrumentos que miden actitudes es un aprendizaje no considerado en Ingeniería Ambiental, pero dada la necesidad de utilizar instrumentos para medir actitudes, el presente trabajo tiene como objetivo proporcionar un acercamiento al proceso de validación y confiabilidad de escalas considerando, además, que los estudiantes de ingeniería cuentan con los conocimientos estadísticos necesarios. Cabe aclarar que el proceso aplicó un instrumento que se elaboró en España y que mide las creencias ambientales de estudiantes respecto al medio ambiente.

Método para verificar la validez y confiabilidad de un instrumento

La Figura 1 muestra los pasos básicos para verificar la validez y confiabilidad de un instrumento que mide actitudes.

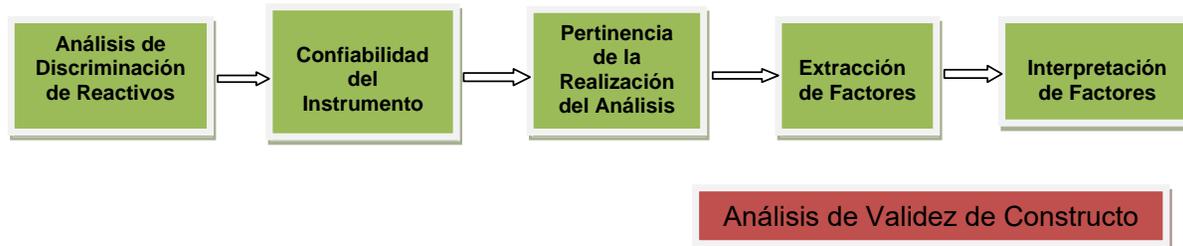


Figura 1. Pasos básicos para verificar la validez y confiabilidad de un instrumento. Fuente: Elaboración Propia.

Análisis de discriminación de reactivos. El propósito de este análisis es mejorar una prueba, identificando los reactivos que son capaces de discriminar entre grupos extremos y modificando o descartando los reactivos ineficaces (Demestre, 2013; Lewis, 2003). Los reactivos ineficaces no discriminan, es decir, son elegidos en igual proporción por quienes tienen puntajes altos y por quienes tienen puntajes bajos.

Análisis de Confiabilidad. Como explican Hernández, Fernández y Baptista (2010), la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales; algunos de los procedimientos más utilizados son las medidas de coherencia o consistencia interna. Uno de los coeficientes que estiman la confiabilidad es el alfa de Cronbach (valores superiores a 0.7 se consideran aceptables).

Análisis de Validez de Constructo. La validez se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir, siendo la validez de constructo probablemente la más importante y se refiere a qué tan exitosamente un instrumento representa y mide un concepto teórico (Grinnelli, Williams y Unrau, 2009, como se cita en Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). El análisis factorial es un método poderoso e indispensable para la validación de constructo; se trata de un método para reducir un gran número de medidas a un número más pequeño, llamadas factores, al descubrir cuáles miden la misma cosa y en qué grado miden aquello que miden (Kerlinger y Lee, 2008). El análisis factorial, cuando es exploratorio permite generar hipótesis sobre las variables subyacentes a los datos por lo que, a priori, cualquier variable puede estar asociada a cualquier factor; las etapas generales que considera un análisis factorial son las siguientes (Garmendia, 2007; Méndez & Rondón, 2012):

- a) *Pertinencia de la realización del análisis factorial.* Algunas de las pruebas son:
- Coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Es una medida de la comparación de los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial. Asume valores entre 0 y 1. Se considera adecuado un valor mayor a 0.6.
 - Prueba de esfericidad de Bartlett. Prueba la hipótesis nula de que las variables están incorrelacionadas, es decir, evalúa si la matriz de correlaciones (la matriz de correlaciones entre todas las variables consideradas) no es una matriz de identidad, aquella en la que no existe relación entre las variables. Se acepta como válido un nivel de significación menor al 5%.
- b) *Extracción de los factores.* Existen varios métodos para extraer los factores, siendo el método de Análisis de Componentes Principales (ACP) el que más se utiliza. El ACP (Pérez, 2001; S/a, 2011) es un método estadístico de reducción de una tabla de casos-variables con datos cuantitativos para obtener otra de menor número de variables, combinación lineal de las primitivas que se denominan componentes principales o factores, cuya posterior interpretación permitirá un análisis más simple del problema estudiado. En el ACP, el primer factor o componente sería aquel que explica una mayor parte de la varianza total, el segundo factor sería aquel que explica la mayor parte de la varianza restante, es decir, de la que no explicaba el primero y así sucesivamente. Los factores extraídos no se correlacionan entre ellos; se deben incorporar factores cuya varianza sea mayor a 1, en caso contrario, explicaría menos varianza que una variable original. La determinación del número de factores a retener es una decisión arbitraria, pudiéndose considerar los siguientes criterios:
- Criterio Kaiser: retener aquellos factores con un valor propio¹ mayor a 1
 - Definición a priori del número de factores a retener
 - Definición a priori del porcentaje de varianza a explicar
 - Gráficamente, con un gráfico de sedimentación que muestra la forma en que se van disminuyendo los valores propios, seleccionando el número de factores correspondiente al punto en que la curva del gráfico se hace horizontal
 - Retener factores cuyos valores propios son iguales o superiores al promedio de todos los valores propios.
- c) *Interpretación de los factores.* Los factores resultantes se interpretan asignándoles nombre considerando las variables originales incluidas en cada factor. La rotación de los factores facilita la interpretación de los factores extraídos. La suma de los valores propios no se afecta por la rotación, pero la rotación alterará los valores propios y el porcentaje de la varianza explicada. Con los factores rotados, cada una de las variables tendrá una correlación cercana a 1 con uno de los factores y cercana a 0 con el resto de los factores. Hay dos sistemas básicos para la rotación de factores:
- Ortogonal, que mantiene la independencia entre los factores rotados: varimax (es el método más utilizado, indicando la correlación existente entre cada una de las variables y su correspondiente factor), quartimax y equimax.
 - No ortogonal, que proporciona nuevos factores rotados que guardan relación entre sí: oblimin, promax y orthoblique.

¹ La cantidad de varianza en todas las variables que es explicada por cada factor es llamada "eigenvalue" o valor propio. Si un factor tiene un bajo valor propio, entonces está contribuyendo poco a la explicación de la varianza de las variables.

Metodología

Materiales y método

Tipología. En particular, en esta parte del estudio se analizará la validez de constructo y la consistencia interna de la Escala de Comportamiento Humano y Sostenibilidad Medioambiental, que forma parte del Cuestionario de Creencias Ambientales (Ocaña, Pérez y Quijano, 2013), por lo que se trata de un estudio descriptivo correlacional. Considerando el número de veces que se obtiene información del objeto de estudio, se trata de una investigación transversal y no experimental.

Muestra. Se obtuvo una muestra dirigida (no probabilística) de 66 alumnos de Ingeniería Ambiental de primero, tercero y cuarto semestre. El periodo de aplicación de los instrumentos comprendió los meses de marzo-abril de 2017. Una vez llenados los cuestionarios se recogieron para su revisión, codificación, tabulación, análisis e interpretación correspondientes.

Variable. Comportamiento Humano y Sostenibilidad Medioambiental (CHSM): grado en que los individuos poseen un interés en la conservación del medio ambiente, capaz de prevenir la aparición de problemas nuevos que lo deterioren (Ocaña, Pérez y Quijano, 2013).

Instrumento. El instrumento utilizado fue la Escala de Creencias Ambientales de los Alumnos (ECAA) respecto al Medio Ambiente elaborada por Ocaña, Pérez y Quijano (2013), para su aplicación en estudiantes de secundaria. Está constituida por 50 reactivos que deben ser respondidos por los alumnos haciendo uso de una escala de frecuencia tipo Likert que va de "1" (nada de acuerdo) a "4" (completamente de acuerdo) agrupados en 5 dimensiones: I. Creencias relativas a la importancia de la actuación individual y/o colectiva respecto al tratamiento de residuos y su influencia en la mejora del entorno; II Creencias relativas a los residuos y su influencia en el desarrollo sostenible; III Creencias y reflexiones personales relativas a la educación ambiental; IV Concepciones y creencias respecto al reciclado; V Comportamiento humano y sostenibilidad medioambiental. Específicamente, la metodología para verificar la validez y confiabilidad se aplicará a la dimensión V, que consta de 7 reactivos. Para obtener los resultados, hay que sumar las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ítems que pertenecen a la escala.

Resultados y discusión

Análisis de discriminación de reactivos

El propósito de este análisis es identificar los reactivos que son capaces de discriminar entre grupos extremos (Demestre, 2013; Lewis, 2003). Para realizar lo anterior, se dividió la distribución de los puntajes totales en cuartiles (66/4), comparando los valores extremos de los reactivos (Q_1 vs. Q_4) mediante la prueba t (nivel de significancia = 0.05). Los resultados al aplicar la prueba t se indican en la Tabla 1; como se puede observar, todos los reactivos mostraron su eficacia respecto a su poder discriminatorio entre puntajes altos y bajos. El hecho de que todos los reactivos tengan capacidad discriminante es una evidencia de la validez concurrente del cuestionario (Demestre, 2013).

Tabla 1. Análisis de discriminación de reactivos de la Escala de Comportamiento Humano y Sostenibilidad Medioambiental

reactivo	Puntaje alto			n	Puntaje bajo		t
	N	Media	desviación estándar		media	desviación estándar	
1	17	3.5294	0.7998	17	1.8824	0.7812	-6.074
2	17	3.7059	0.4697	17	1.9412	0.5557	-10.000
3	17	3.8235	0.3930	17	1.8235	0.6359	-11.031
4	17	3.0588	1.1440	17	2.1176	0.8575	-2.714
5	17	3.7059	0.5879	17	1.8125	0.8342	-7.650
6	17	3.3529	0.7859	17	2.1765	1.0146	-3.780
7	17	3.3529	0.6063	17	2.0588	0.8269	-5.204

Nota. Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos analizados de la encuesta.

Confiabilidad del instrumento

Se evaluó la confiabilidad del instrumento a través del análisis de su consistencia interna, calculando el coeficiente alfa de Cronbach (α). Se obtuvo un alfa de Cronbach global de 0.738, considerado como aceptable. La Tabla 2 muestra los valores del α , por elemento.

Tabla 2. Valores del coeficiente alfa de Cronbach, por elemento.

Elemento	Descripción	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1	El cuidado del medio ambiente influye en la calidad de vida sobre la Tierra.	.714
2	El consumo de muchos recursos naturales es perjudicial para el medio ambiente.	.670
3	La protección del medio ambiente es buena para todo el mundo.	.671
4	La protección del medio ambiente pasa por la aplicación del concepto de desarrollo sostenible.	.751
5	Cada tipo de residuo hay que tratarlo de una manera distinta, según sus características.	.669
6	Cuando tratamos cualquier desecho y le damos un uso nuevo, estamos reciclando.	.731
7	El reciclado es la única solución posible al problema de la acumulación de los residuos.	.732

Nota. Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos analizados de la encuesta.

Análisis de Validez de Constructo

Pertinencia del análisis factorial. Existe varios contrastes que pueden realizarse para evaluar si el modelo factorial (o la extracción de los factores) en su conjunto es significativo. Uno de los requisitos más importantes que debe cumplir la matriz de datos es que las variables independientes tienen que estar altamente correlacionadas.

En primer lugar, el índice “Káiser – Meyer – Olkin” (KMO), relaciona las magnitudes de los coeficientes de correlación general o simple con respecto a las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial; si la suma de los coeficientes de correlación parcial elevados al cuadrado entre todos los pares de variables es baja en comparación con la suma de los coeficientes de correlación al cuadrado, entonces el índice KMO estará próximo a uno y esto se considerará positivo e indicará que se puede continuar con el análisis factorial, pero si se obtienen valores bajos con el índice KMO, entonces indica que las correlaciones entre pares de variables no pueden ser explicadas por las otras variables y, por lo tanto, no es factible llevar a cabo el análisis factorial ya que el índice KMO se alejará de cero; lo anterior se debe a que cuando las variables independientes tienen factores comunes, el coeficiente de correlación parcial entre pares de variables es bajo al eliminarse los efectos lineales de las otras variables (Ibarra, 2010). Cuanto más cerca de 1 se encuentre el valor obtenido del test KMO, implica que la relación entre las variables es alta. Si $KMO \geq 0.9$, el test es muy bueno; notable para $KMO \geq 0.8$; mediano para $KMO \geq 0.7$; bajo para $KMO \geq 0.6$; y muy bajo para $KMO < 0.5$ (Valderry, 2010).

La prueba de esfericidad de Bartlett se utiliza para probar la *hipótesis nula* que afirma que las variables están incorrelacionadas en la población; esta prueba consiste en una estimación de “ji-cuadrada” a partir de una transformación del determinante de la matriz de correlaciones. Si las variables no están intercorrelacionadas, entonces el índice de Bartlett presenta una nube de puntos en forma de esfera dentro del espacio. La prueba de esfericidad de Bartlett se basa en que el determinante de la matriz es un índice de la varianza generalizada de la misma. Esto quiere decir que un determinante próximo a cero indica que una o varias de las variables independientes pueden ser expresadas como una combinación lineal de otras variables independientes; se considera válido un resultado alto del estimador y valores de significancia (p-valor) menores a 0.05. Si se encontrara un valor bajo en la prueba de esfericidad deberá cuestionarse si el análisis factorial es adecuado para ese conjunto de datos (Valderry, 2010; S/a., 2011; Pérez, 2001).

Los resultados que se obtuvieron se muestran en la Tabla 3. En la prueba de KMO se obtuvo un valor de 0.776 implicando una adecuación aceptable de los datos a un modelo de análisis factorial. Por otra parte, el valor p-

valor del contraste de Bartlett señala que no es significativa la hipótesis nula de variables iniciales incorrelacionadas², por lo tanto, tiene sentido aplicar el análisis factorial (Pérez & Medrano, 2010).

Tabla 4. Resultados obtenidos en la prueba de KMO y en la prueba de esfericidad de Bartlett, usando SPSS.

Medida de adecuación muestral de Káiser-Meyer-Olkin		0.776
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi- cuadrado aproximado	98.985
	Gf	21
	Sig.	0.000

Nota. Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos analizados de la encuesta.

Extracción de factores. Para analizar la estructura de la Escala de Comportamiento Humano y Sostenibilidad Medioambiental se realizó un análisis factorial exploratorio de componentes principales y rotación Varimax. En la determinación del número de factores a retener se han definido varios criterios (Garmendia, 2007). En este estudio se siguió la norma habitual de Káiser (*eigenvalue* superiores a la unidad, Valdery, 2010).

Los procedimientos de rotación de factores (Pérez, 2001) se han ideado para obtener, a partir de una solución inicial, unos factores que sean fácilmente interpretables. En la solución inicial cada uno de los factores comunes está correlacionado en mayor o menor medida con cada una de las variables originales. Con los factores rotados se trata de que cada una de las variables originales tenga una correlación lo más próxima a 1 que sea posible con uno de los factores y correlaciones próximas a 0 con el resto de los factores. De esta forma y, dado que hay más variables que factores comunes, cada factor tendrá una correlación alta con un grupo de variables y baja con el resto de variables. Examinando las características de las variables de un grupo asociado a un determinado factor, se pueden encontrar rasgos comunes que permitan identificar los factores y agruparlos. Si se consigue identificar claramente esos rasgos, se habrá dado un paso importante, pues no sólo se reducirá la dimensionalidad del problema, además de desvelar la naturaleza de las interrelaciones existentes entre las variables originales. Existen dos formas básicas de realizar la rotación de factores: ortogonal y oblicua. En la rotación ortogonal, los ejes se rotan de forma que quede preservada la incorrelación entre los factores. Dicho de otra forma, los nuevos ejes o ejes rotados, son perpendiculares de igual forma que lo son los factores sin rotar. Entre los diversos procedimientos de rotación ortogonal que existen se destaca el método Varimax. Los ejes de los factores del método Varimax se obtienen maximizando la suma de varianzas de las cargas factoriales al cuadrado dentro de cada factor. La Tabla 4 muestra la varianza total explicada de la extracción de los componentes principales. Se observa que las dos primeras componentes resumen el 59.078% de la variabilidad total.

Tabla 4. Varianza total. (Método de extracción: análisis de componentes principales; método de rotación: Varimax).

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2.851	40.729	40.729	2.851	40.729	40.729	2.391	34.150	34.150
2	1.284	18.349	59.078	1.284	18.349	59.078	1.745	24.927	59.078
3	.760	10.855	69.932						
4	.672	9.596	79.529						
5	.562	8.031	87.560						
6	.486	6.946	94.506						
7	.385	5.494	100.000						

Nota. Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos analizados de la encuesta.

En la Tabla 5 se muestra la matriz de componentes rotados, donde se indica la correlación existente entre cada una de las variables y su correspondiente factor (componente), lo que se denomina saturaciones; se aplicó el criterio de asignar un ítem al factor en el que se presentara una carga factorial mayor de 0.50 (valor absoluto).

² Incorrelación $r = 0$. Cuando la obtención del coeficiente de correlación "r" sea exactamente igual a cero, se dice que no existe alguna relación, asociación o dependencia entre las variables estudiadas. (Sote, 2005).

Tabla 5. Matriz de Componentes Principales (Método de extracción: análisis de componentes principales; método de rotación: Varimax). Selección de cargas factoriales mayores a 0.501.

Elemento	Componente	
	1	2
El reciclado es la única solución posible al problema de la acumulación de los residuos.	.792	
El cuidado del medio ambiente influye en la calidad de vida sobre la Tierra.	.711	
El consumo de muchos recursos naturales es perjudicial para el medio ambiente.	.675	
Cada tipo de residuo hay que tratarlo de una manera distinta, según sus características.	.647	
La protección del medio ambiente es buena para todo el mundo.	.606	
La protección del medio ambiente pasa por la aplicación del concepto de desarrollo sostenible.		.784
Cuando tratamos cualquier desecho y le damos un uso nuevo, estamos reciclando.		.713

Nota. Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos analizados de la encuesta.

Interpretación de los factores. Al analizar los elementos que constituyen el primer factor, éste estableció una correspondencia con el grado en que los sujetos han asimilado un aprendizaje significativo (Manrique y Tafur, 1999) respecto a cómo influye un consumo excesivo de recursos en el medio ambiente, en el manejo de residuos y el efecto de estos en el medio ambiente y la importancia de su protección. Por otra parte, los elementos agrupados en el segundo factor se asociarían al grado de comprensión de los conceptos correspondientes a desarrollo sostenible y reciclaje de desechos. Por tanto, y en congruencia con los autores de la encuesta podría señalarse que la dimensión “comportamiento humano y sostenibilidad medioambiental” estaría constituida por los factores “*aprendizaje significativo de sostenibilidad medioambiental*” y “*comprensión de conceptos de desarrollo sostenible y reciclaje de desechos*”, presentando el instrumento un adecuado nivel de confiabilidad.

Trabajo a futuro

La limitación del estudio consistió en que se aplicó un proceso de validación y confiabilidad de un instrumento validado en España, se sugiere que es posible readaptar el instrumento para captar las creencias ambientales en estudiantes mexicanos. Existe un estudio similar aplicado por Guzmán y Guadalupe (2017), quienes utilizaron los métodos de *New Ecological Paradigma* (NPE) y Escala de Comportamiento Ecológico (ECE) en seis universidades mexicanas en Guadalajara, Jalisco. En la segunda etapa del estudio se compara ambas propuestas.

Conclusiones

Se ilustró el proceso de validación y confiabilidad de instrumentos que miden actitudes utilizándose la Escala de Comportamiento Humano y Sostenibilidad Medioambiental (ECHSM) de Ocaña, Pérez y Quijano (2013), considerando una muestra dirigida de alumnos de Ingeniería Ambiental del TESCO. El procedimiento que se aplicó fue el análisis factorial exploratorio, extrayendo los factores mediante el método de componentes principales, con rotación Varimax. Los resultados señalan una estructura de dos factores que se pueden denominar “*aprendizaje significativo de sostenibilidad medioambiental*” y “*comprensión de conceptos de desarrollo sostenible y reciclaje de desechos*”. Los hallazgos obtenidos en este trabajo indican que la ECHSM es una escala con validez de constructo y con aceptable nivel de confiabilidad ($\alpha = 0.738$). Es de resaltar que la escala conservó los ítems originales. Por lo antes descrito, se cumplió el objetivo inicialmente planteado.

Referencias

1. Ceballos, V. E. M.; Correa, R., N. y Batista, L. M. (2002). Competencias Argumentativas sobre El Medio Ambiente en Primaria y Secundaria: Implicaciones para la Educación Ambiental. *Revista Internacional de Psicología Ambiental*. ISSN 1576-6462, Vol. 3, N° 2, 167-186.
2. Demestre, L. E. (Julio de 2013). *Construcción de un cuestionario tipo Likert*. Recuperado el 20 de Junio de 2015, de http://metodoyanálisis.com/?page_id=333.
3. Garmendia, M. L. (2007). Análisis factorial: una aplicación en el Cuestionario de Salud General de Goldberg. *Rev. Chil. Salud Pública*, 11 (2), 57-65.

4. Guzmán, P., y Guadalupe, D. G. (2017). Creencias y Comportamientos Proambientales en Estudiantes de Administración en Universidades mexicanas en función del grado de implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) (Doctoral dissertation, Universitat de Barcelona). Recuperado el 28 de mayo de 2018. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/461772/DGGPG_TESIS.pdf?sequence=1
5. Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta Edición ed.). México: Mc Graw Hill.
6. Ibarra, M. A. (2010). Metodología a seguir para la aplicación del factorial, recuperado el 25 de mayo de 2018: http://www.eumed.net/tesis_doctorales/2010/aim/METODOLOGIA%20a%20SEGUIR%20PARA%20LA%20APLICACION%20DEL%20FACTORIAL.htm
7. Kerlinger, F. N., y Lee, H. B. (2008). *Investigación del Comportamiento*. México: Mc Graw Hill.
8. Lewis, R. A. (2003). *Tests Psicológicos y Evaluación* (Undécima Edición ed.). México: Pearson Educación.
9. Manrique, C., C. R. y Tafur, P., R., M. (1999). El Constructivismo y sus Implicancias en Educación. *Educación*. Vol. VIII (16).
10. Méndez, M., & Rondón, S. M. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 41(1), 197-205
11. Obregón, F. y Zaragoza, F. (2000). La relación de la tradición y modernidad con las creencias ambientales. *Revista Sonorense de Psicología*, 14(1), 63-71.
12. Pardo, A. (1995). *La educación ambiental como proyecto*. Barcelona: Horsori.
13. Pérez, C. (2001). *Técnicas estadísticas con SPSS*. Madrid, España: Pearson, Prentice Hall.
14. Pérez, E., & Medrano, L. (2010). Análisis Factorial Exploratorio: Bases Conceptuales y Metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2(1), 58-66.
15. S/a. (2011). Práctica 5. Análisis Multivariante con SPSS. Reducción de Datos: Análisis de Componentes Principales y Factorial. Recuperado el 6 de Abril de 2015, de: <http://web.ua.es/es/lpa/docencia/practicas-analisis-exploratorio-de-datos-con-spss/practica-5-analisis-multivariante-con-spss-reduccion-de-datos-analisis-de-componentes-principales-y-factorial.html>
16. Sote, A. (2005). Principios de Estadística. Caracas: Panapo de Venezuela, 239-240.
17. Valderry, S. (2010). *SPSS 17. Extracción del conocimiento a partir del análisis de datos*. México, Distrito Federal: Alfaomega.