



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: AT1120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

Año: XII

Número: Edición Especial

Artículo no.:58

Período: Diciembre del 2024

TÍTULO: Validez de contenido de un instrumento de medición para la variable de economía circular para las industrias.

AUTORES:

1. Máster. Sixta Cobos-Floriano.
2. Dra. Blanca Lidia Márquez- Miramontes.

RESUMEN: Las organizaciones necesitan realizar productos que estén equilibrados en lo económico, social y ambiental. El objetivo de la investigación fue validar el contenido de un instrumento de medición de Economía Circular (EC) para organizaciones industriales y contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible. Este fue desarrollado para una investigación de tipo descriptivo, no experimental. Evaluando el contenido y pertinencia del instrumento por seis expertos en el tema. Se obtuvo como resultado una razón de validez de contenido (CVR) de 1.00 como mayor y 0.20 como el valor menor, con un índice de validez de contenido global (CVI) de 0.75, el cual, conforme al método utilizado, el instrumento de medición evaluado es admisible.

PALABRAS CLAVES: economía circular, validez de contenido, objetivos del desarrollo sostenible, industrias.

TITLE: Content validity of a measurement instrument for the circular economy variable for industries.

AUTHORS:

1. Master. Sixta Cobos-Floriano.
2. PhD. Blanca Lidia Márquez- Miramontes.

ABSTRACT: Organizations need to produce products that are economically, socially, and environmentally balanced. The objective of the research was to validate the content of a Circular Economy (CE) measurement instrument for industrial organizations and contribute to sustainable development objectives. This was developed for a descriptive, non-experimental research. The content and relevance of the instrument was evaluated by six experts in the field. The result was a content validity ratio (CVR) of 1.00 as the highest and 0.20 as the lowest value, with an overall content validity index (CVI) of 0.75, which, according to the method used, the measurement instrument evaluated is admissible.

KEY WORDS: circular economy, content validity, sustainable development goals, industries.

INTRODUCCIÓN.

El desarrollo de las organizaciones requiere de grandes cambios que permitan evolucionar hacia las nuevas necesidades. Lo anterior surge de la globalización, el mercado y las nuevas tendencias en el capitalismo industrial, y financiero.

La economía circular (EC) se deriva de la problemática que desencadenó la economía lineal. Este proceso de producción se remonta desde la llegada de la revolución industrial, donde hubo un crecimiento económico notorio que tuvo como andamiaje la producción masiva, el extraer recursos naturales, procesarlos, venderlos, utilizarlos y desecharlos. Este modelo lineal ha causado el deterioro de los ecosistemas, y paralelamente ha originado toneladas de basura con emisiones de dióxido de carbono, el cual es el principal gas del efecto invernadero (Tuladhar et al., 2022). Ante eso, distintas organizaciones públicas, privadas y gobiernos se han percatado de las consecuencias ambientales que ocasionan los desechos industriales y están colaborando para mitigar la enraizada forma de elaboración de productos.

La EC es un tema que se encuentra en auge por sus características de desarrollo sostenible, visión de equilibrio entre la sociedad, empresas, medio ambiente y la economía.

Ese modelo se puede aplicar en tres diferentes niveles como lo mencionan Kristensen & Mosgaard (2020):

El primer nivel o también llamado “micro nivel”, se basa en que las organizaciones realicen estrategias

de forma aislada. El segundo nivel o llamado “meso nivel”, se caracteriza por el intercambio entre las empresas o industrias o simbiosis industrial. El tercero o “macro nivel” tiene como objetivo la producción y el consumo sustentable abarcando una nación, región o ciudad.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2022), es importante que las empresas incorporen un modelo que se comprometa con el cuidado del medio ambiente a través del uso de procesos sustentables. Esto contribuirá a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), especialmente en los objetivos 8 y 9, los cuales están estrechamente asociados con el crecimiento sostenible y la industria responsable en sus procesos del cuidado medio ambiental (Boluk & Rasoolimanesh, 2022; Hassoun et al., 2022).

La Fundación Ellen MacArthur (2019) predijo que para el año 2050, la introducción de la EC aplicada en los sectores de producción de acero, cemento, plástico y aluminio podría reducir los niveles del efecto invernadero mundiales derivadas de la producción de materiales nocivos en un 40%, lo que equivale a 3 700 millones de toneladas. Estas cifras muestran el impacto ambiental positivo que pudieran propiciar a las organizaciones de América Latina y el Caribe el incursionar en un modelo de bucle cerrado; así mismo, los beneficiarios de la circularización de la economía serán las personas, las empresas y los países que sean capaces tanto de innovar y crear oportunidades comerciales bajo el nuevo modelo (Schröder, et al., 2020).

El objetivo de esta investigación fue realizar un instrumento que se adapte a las características endémicas de las industrias en México, que apoye a determinar el nivel de adopción de EC y contribuir a los ODS. Los resultados de este estudio ayudarán a diseñar un instrumento de medición que sirva para entender la distribución de las empresas que usan la EC y consecuentemente los posibles beneficios económicos y medioambientales al introducir economías basados en modelos sustentables.

DESARROLLO.

La EC es un tema que se encuentra en auge por sus características de desarrollo sostenible, visión de equilibrio entre la sociedad, empresas, medio ambiente y la economía. Distintos investigadores concuerdan que el modelo de EC se fundamenta en cambiar de un sistema lineal que produce y tiene un fin de vida en el uso de los recursos y materiales, por un modelo que aplique la reutilización, el reciclaje, la reducción en el uso de materiales, en los procesos elaboración, distribución y el consumo de un producto aplicado a organizaciones de diversas escalas económicas (Blomsma & Brennan, 2017; Geissdoerfer et al., 2017; Ghisellini et al., 2016; Kirchherr et al., 2017; Lewandowski, 2016; Murray et al., 2015; Sauvé et al., 2016).

Después de la revisión conceptual, se hace una construcción propia donde se entiende la EC como un sistema económico de bucle cerrado (sistema de producción, distribución y consumo que se implementa para uso, fabricación, prolongar la vida útil y dar un eficiente uso de los materiales) en un sistema agrupado por 9 acciones (0- rechazar, 1- repensar, 2- reducir, 3- reutilizar, 4- reparar, 5- renovar, 6- remanufacturar, 7- reutilizar, 8- reciclar y 9- recuperar), a diferencia de una economía lineal, donde se extrae, procesa, vende y se desecha. La EC se implementa con el propósito de obtener un equilibrio económico, social y ambiental en los micro, meso y macro niveles.

La medición de la EC es compleja, puesto que su medición se torna confusa partiendo desde la conceptualización tan amplia que se encuentra en la literatura. A pesar de que gobiernos han tomado acciones sobre este tema, no existe un concepto universal (Blomsma y Brennan, 2017); así mismo, autores han mencionado, que estos indicadores pueden llevar a conclusiones diferentes incluso incoherentes (Moraga et al., 2019).

Por tal situación, esta investigación propone un instrumento basado en lo reportado por Potting et al., (2017). Aunado a ello, también hubo apoyo de otros autores como Zeng et al. (2017); Zhu et al. (2005) para describir las características de la EC. Es importante mencionar, que en el desarrollo de los ítems no

se consideró la r de Recuperación (quema de desperdicios); la utilización de este proceso en México está prohibido según la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2024) (Tabla 1).

Tabla 1. Características de la EC en un Producto.

Características.
Consiste en hacer que un producto o servicio abandone su función u ofrecer la misma función con un producto o servicio radicalmente diferente.
Hacer que los productos sean más intensivos (por ejemplo, compartiendo productos o poniendo productos multifuncionales en el mercado.
Aumentar la eficiencia en la fabricación o uso de productos o utilizarlos consumiendo menos recursos naturales y materiales.
Uso por otro consumidor el producto desechado que aún se encuentra en buen estado y cumple su función original.
Reparación y mantenimiento del producto defectuoso para que pueda ser utilizado con su función original.
Restaurar un producto antiguo y actualizarlo.
Utilizar partes de producto desechado para uno nuevo con la misma función.
Utilizar productos desechados o sus partes en un nuevo producto con una función diferente.
Reúso de materiales de proceso para obtener la misma (grado alto) o una calidad inferior (grado bajo).
*Recuperar incineración de materiales con recuperación de energía.

En esta tabla se presentan las características descriptivas de la EC con base en las aportaciones de Potting et al. (2017) Zeng et al. (2017) Zhu et al. (2005). Fuente: Elaboración propia.

Actualmente, diversas organizaciones utilizan el modelo circular para la competitividad desde la perspectiva de la reducción de costos con la reutilización de los desperdicios o la reparación de productos. Esto se denomina “operaciones circulares”, y es un modelo que un gran número de organizaciones están implementando dentro de sus variables de competitividad (McDougall et al., 2022). La aplicación de EC puede aportar ventajas significativas a los sistemas productivos en empresas e industrias (Gutiérrez et. al 2023). Se prevé que la EC se direcciona hacia una nueva modalidad de realizar diseños y productos

apoyando el crecimiento económico, disminuyendo el consumismo y apoyando a la sustentabilidad ambiental (Lett 2014).

En la tabla 2, se puede observar, las dimensiones que se utilizaron para medir el constructo de EC, el cual está presentado en un orden de mayor a menor circularidad. Dichas dimensiones están basadas en la escala de van Lansink, que instituye un orden de prioridad para los métodos de tratamiento de residuos, el nombre de la escala resulta de una resolución gubernamental neerlandesa de 1979. Potting et al., (2017) realizó las dimensiones con base en la lista de R elaboradas por Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2015) y Vermeulen et al., (2014). Se contribuye a clasificar las dimensiones en niveles para distinguir el orden de importancia donde el nivel preventivo es el más alto y el de desperdicios el de menor prioridad.

Tabla 2. Dimensiones de EC.

Dimensión	Descripción	Nivel
Uso y fabricación de productos más inteligentes.	Disminución de consumo de recursos naturales y materiales aplicados a una cadena de productos.	Preventivo.
Prolongación de la vida útil del producto y sus partes.	Realizar acciones de mejoras en el producto o sus partes que ayuden a una prolongación de funcionamiento.	Producto.
Aplicación útil de los materiales.	Realizar estrategias de reutilización de desechos.	Desperdicios.

La Tabla se muestra las tres dimensiones de EC, así como su descripción a partir de literatura. Potting et al. (2017) y una combinación de las listas R elaboradas por Rli (2015) y Vermeulen et al. (2014) Fuente: Elaboración propia.

La EC pretende minimizar los efectos de contaminación, fructificando al máximo los recursos naturales y maximizar la vida útil de los productos, ayudando en la reducción de problemas ambientales (Kirchherr et al., 2017), mejorando paralelamente beneficios sociales y económicos (Khajuria et al., 2022); es por ello, que las organizaciones necesitan determinar sus niveles de circularidad con instrumentos basados en indagaciones consistentes.

Esta investigación incluye un diseño de tipo descriptivo y observacional, donde un grupo de expertos colaboró en la evaluación de la validez del instrumento para medir EC. Los expertos valoraron individualmente cada uno de los ítems del cuestionario, con el objetivo de determinar la correcta medición de las variables. El instrumento se desarrolló entre enero y mayo del 2023 y fue examinado por seis académicos expertos en la validación del contenido, con grados académicos pertinentes en el área (3 doctorados y 3 maestros).

El método Lawshe (1975) modificado por Tristán-López (2008) fue el elegido para realizar la validez de contenido del instrumento. Este método reside en recabar el dictamen de un grupo de especialistas en los temas a evaluar. Pedrosa et al., (2013) comenta que si se intenta realizar un análisis eficiente de los elementos será primordial una apropiada selección de expertos que tengan experiencia y tipologías estrechas con el constructo que se somete a evaluación. Durante la revisión, los evaluadores deben fijar a cada pregunta u oración una puntuación con base en tres categorías propuestas:

- 1) Que el elemento sea esencial para evaluar el constructo.
- 2) Que resulte útil, pero prescindible.
- 3) Que se considere innecesario.

El concepto de validez de contenido ha sufrido múltiples cambios a lo largo del tiempo (Bernal-García et al, 2020) desde una de las primeras aportaciones a este concepto fue dado por Cureton (1951), acentuando que los ítems «tendrían que evocar aquello que dicen estar midiendo y constituir una muestra representativa del universo de medida» p.664); así mismo, Urrutia- Egaña et. al, (2014) afirma, que la validez de un criterio apoyará a conocer la calidad de un instrumento.

Autores como Pedrosa et., al, (2013) consideran que la validez de contenido es un proceso esencial para interpretar los resultados de los instrumentos de medición (Heredia et al., 2012; Puerta & Marín, 2015). Se puntualiza que la validez de contenido establece el nivel en que un instrumento refleja un dominio

específico de contenido de lo que se mide; además, evalúa si el instrumento contempla las dimensiones del constructo que se quiere medir (Carvajal et., al 2011; Hernández & Barrera, 2018).

Con el propósito de tener evidencia para saber si la definición conceptual está incorporada correctamente a cada uno de los ítems expuestos, se procedió a calcular el índice de validez de contenido (CVI) del instrumento, mediante el modelo cuantitativo de Lawshe (1975) modificado por Tristán-López (2008). De acuerdo con el mismo, el índice de validez de contenido debe al menos alcanzar un valor igual o mayor a 0.58. El instrumento inicial quedó integrado por 14 ítems representados en 3 dimensiones; la primera de ellas: uso y fabricación de productos más inteligentes; la segunda: la prolongación de la vida útil del producto y sus partes; la tercera: la aplicación útil de los materiales. Cada una de las dimensiones están conformada con sus respectivos ítems (ver Tabla 3).

Tabla 3. Operacionalización Inicial del Constructo.

Constructo	Dimensión	Variable Observable	Ítems	Total de ítems
Economía Circular	Uso y Fabricación de Productos más Inteligentes	Rechazar	1	7 ítems
		Repensar	2 y 3	
		Reducir	4,5,6,7	
	Prolongación de la Vida Útil del Producto y sus Partes	Reutilizar	8	5 ítems
		Reparar	9	
		Restaurar	10	
		Refabricar	11	
		Reaprovechar	12	
Aplicación Útil de los Materiales		Reciclar	13 y 14	2 ítems
		*Recuperar	0	

En esta tabla se muestra la operacionalización del constructo de EC, contemplando sus 3 dimensiones, y las variables observables con sus respectivos ítems, los cuales fueron incluidos en el instrumento de medición puesto a consideración de los expertos (construcción inicial, previa a la evaluación por parte

del grupo de expertos). Fuente: Elaboración propia*. Indica que la variable no se tomará en cuenta, ya que no está permitida la incineración de materiales en México.

A cada uno de los expertos se le proporcionó un cuestionario, en el cual se incluían las indicaciones y la definición conceptual del constructo; además de los criterios de valoración esencial, útil pero no esencial y no esencial, para que el sujeto evaluara el nivel de importancia de cada uno de los ítems. Posteriormente, se determinó la razón de validez de contenido (CVR y CRV') para cada uno de los ítems, mediante las ecuaciones descritas en el modelo de Lawshe (1975); además, se calculó el índice de validez de contenido (CVI).

En la ecuación 1, se muestra la fórmula para determinar la razón de validez de contenido para cada ítem (CVR) de acuerdo con el modelo de Lawshe (1975), mientras que en la ecuación 2, se muestra la fórmula para determinar la razón de validez de contenido para cada ítem de acuerdo al modelo de Lawshe (1975) modificado por Tristán-López (2008); por último, la ecuación 3 determina el índice de validez de contenido de los ítems aceptados.

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2} \quad (1)$$

Donde:

n_e = número de expertos que tiene acuerdo en la categoría esencial

N = número total de expertos

Ecuación utilizada para el cálculo de la razón de validez de contenido para cada ítem

$$CVR' = \frac{CVR + 1}{2} \quad (2)$$

Donde:

CVR = La razón de validez de contenido para cada ítem.

N = número total de expertos.

Ecuación utilizada para el cálculo de la razón de validez de contenido para cada ítem (Modelo Lawshe modificado).

$$CVI = \frac{\sum_{i=1}^M CVRi}{M} \quad (3)$$

Donde:

$CVRi$ = Razón de validez de contenido de los ítems aceptables de acuerdo con el criterio de Lawshe

M = Total de ítems aceptables en el instrumento

Ecuación empleada para el cálculo de validez global del instrumento

Los resultados revelan los valores de la razón de validez de contenido (CRV) de los ítems evaluados del instrumento realizado para medir el constructor de EC. La tabla 4 muestra que de los 14 ítems, primeramente evaluados en su mayoría, se consideran admisibles (85%) y el resto (15%) se encuentra fuera del valor mínimo aceptado de 0.58 conforme a lo establecido por Lawshe (1975) rectificados por Tristán-López (2008), quedando descartados los ítems 11, 12 por corresponder a valores debajo del valor referido; asimismo, el índice de validez global de los ítems es de 0.70 o 70%; sin embargo, al realizar la fórmula para conocer el índice de validez global de los ítems estimados como aceptables, el resultado arrojó un 0.75 o 75%, lo cual indica que es aceptable.

Tabla 4. Razón de validez de contenido en su versión inicial.

Constructo	Dimensión	Ítem	Esencial	Útil pero no esencial	No esencial	CVR	CVR'
Economía Circular	Uso y fabricación de productos más inteligentes	1	4	1	0	0.6000	0.8000
		2	3	1	1	0.2000	0.6000
	3	4	1	0	0.6000	0.8000	
	4	4	0	1	0.6000	0.8000	
	5	3	2	0	0.2000	0.6000	
	6	3	0	2	0.2000	0.6000	
	7	3	0	2	0.2000	0.6000	

			11				
Prolongación de la vida útil del producto y sus partes	8	4	0	1	0.6000	0.8000	
	9	3	1	1	0.2000	0.6000	
	10	4	1	0	0.6000	0.8000	
	11	2	2	1	-0.2000	0.4000	
	12	2	2	1	-0.2000	0.4000	
Aplicación útil de los materiales	13	5	0	0	1.0000	1.0000	
	14	5	0	0	1.0000	1.0000	
	Suma	49	11	10	5.6000	9.8000	
					CVI Global	0.40	0.70
					CVI ítem		
					aceptables		0.75

En esta tabla se muestra la razón de validez de contenido de los ítems del constructo EC. Además, se muestra el índice de validez de contenido global del instrumento (CVI) y el índice de validez de contenido de los ítems aceptables, calculados en base a las respuestas de los expertos. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, y con base en los resultados logrados con la validación de contenido, se eliminaron los ítems con cortes igual o menores que 0.58 y se conservaron los ítems que con ponderaciones mayores al 0.58 y con ello proceder a realizar la última versión del instrumento. La versión final quedó compuesta por un total de 12 ítems, subsistiendo un índice de validez global de los ítems estimados como aprobados (0.75) para ser aplicados.

Tabla 5. Razón de validez de contenido en su versión final.

Constructo	Dimensión	Ítem	Esencial	Útil pero no esencial	No esencial	CVR	CVR'
Economía Circular	Uso y fabricación de productos más inteligentes.	1	4	1	0	0.6000	0.8000
		2	3	1	1	0.2000	0.6000
		3	4	1	0	0.6000	0.8000
		4	4	0	1	0.6000	0.8000
		5	3	2	0	0.2000	0.6000
		6	3	0	2	0.2000	0.6000

			12				
Prolongación de la vida útil del producto y sus partes	7	3		0	2	0.2000	0.6000
	8	4		0	1	0.6000	0.8000
	9	3		1	1	0.2000	0.6000
Aplicación útil de los materiales.	10	4		1	0	0.6000	0.8000
	11	5		0	0	1.0000	1.0000
	12	5		0	0	1.0000	1.0000
Suma		45		7	8	6.0000	9.0000

CVI Global 0.50 0.75
CVI ítem
aceptables 0.75

En esta tabla se muestra la razón de validez de contenido de los ítems del constructo EC. Además, se muestra el índice de validez de contenido global del instrumento (CVI) y el índice de validez de contenido de los ítems aceptables, calculados posterior a la eliminación de dos ítems. Fuente: elaboración propia.

La tabla 6 muestra la conformación del constructo de EC. En la primera dimensión, denominada uso y fabricación de productos más inteligentes, quedó compuesta de 5 ítems. La segunda dimensión, prolongación de la vida útil del producto y sus partes, se formó de 5 ítems. Y en la última dimensión, aplicación útil de materiales, se formó por 2 ítems.

Tabla 6. Operacionalización final del constructo EC.

Constructo	Dimensión	Variable Observable	Ítems	Total de ítems
	Uso y fabricación de productos más inteligentes	Rechazar	1	5 ítems
		Repensar	2	
		Reducir	3,4 y 5	
Economía Circular	Prolongación de la vida útil del producto y sus partes	Reutilizar	6	5 ítems
		Reparar	7	
		Restaurar	8	
		Refabricar	9	
		Reaprovechar	10	

Aplicación útil de los	13	Reciclar	11	2 ítems
materiales		Recuperar	12	

En esta tabla se muestra la operacionalización de la versión final del constructo EC, con sus respectivas dimensiones, variables observables y el total de ítems correspondientes. Fuente: elaboración propia. Después de validación del juicio de expertos, aplicando modelo de Lawshe (1975) modificado por Tristán-López (2008) de la aplicación del contenido, el instrumento quedó compuesto por los ítems que se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Instrumento para medir EC.

Constructo	Dimensión	Ítems
Economía Circular	Uso y fabricación de productos más inteligentes.	1. En el diseño productos evitamos usar materiales poco amigables con el medio ambiente 2. En la creación del producto se busca mayor durabilidad 3. El o los productos que se elaboran están diseñados para uso compartido. 4. La empresa busca continuamente la eficiencia en la fabricación, consumiendo menos recursos naturales. 5. En esta empresa tratamos de producir con la menor cantidad de recursos materiales.
	Prolongación de la vida útil del producto y sus partes.	6. Los productos que desechamos pueden ser reutilizados cumpliendo su función original. 7. La empresa repara productos defectuosos a fin de que puedan utilizarse para lo que se diseñaron. 8. La empresa restaura productos y los actualiza. 9. La empresa refabrica productos utilizando partes desechadas de productos similares. 10. La empresa reaprovecha productos o sus partes y los usan para un producto con una función diferente.
	Aplicación útil de los materiales.	11. La empresa recicla el material sobrante de su proceso de producción. 12. La empresa recicla el material sobrante del embalaje

En esta tabla se muestra el instrumento para medir el constructo de EC y sus respectivas dimensiones, el instrumento está integrado por 12 ítems: la dimensión de uso y fabricación de productos más inteligentes incluye 5 ítems; prolongación de la vida útil del producto y sus partes, cuenta con 5 ítems; finalmente, aplicación útil de los materiales, cuenta con 2 ítems. Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES.

En la búsqueda de información para medir la variable de EC, se encontró una variedad de instrumentos; sin embargo, abarcaban muchas aristas que no están previstas en la investigación y desvirtúan el objetivo de esta investigación; es por ello, que se elaboró este instrumento con ayuda de la literatura ya reportada para realizar el constructo con tres dimensiones que evalúan las 9 R's de EC para empresas industriales.

Concluyendo, que a juicio de los expertos, la validez de contenido utilizando el método Lawshe (1975) modificado por Tristán-López (2008), los indicadores evaluados y aceptados son 12 para el instrumento de EC dado que el CVI global de los ítems se encuentra dentro los límites de aprobación del método utilizado; evidenciando, que el instrumento propuesto puede ser aplicado en los entornos empresariales como lo son la industria maquiladora y manufacturera latinoamericana para demostrar el nivel de inserción de EC bajo condiciones particulares.

Aunque ese instrumento podría representar una herramienta de apoyo para la determinación de las características de procesos de bucle cerrado, es necesario realizar nuevas investigaciones con enfoques y diseños metodológicos diferentes que ayuden a mejorar el entendimiento tanto de la EC como de sus herramientas de evaluación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Bernal-García, M. I., Jiménez, D. R. S., Gutiérrez, N. P., & Mesa, M. P. Q. (2020). Validez de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir percepciones físico-emocionales en la práctica de disección anatómica. *Educación médica*, 21(6), 349-356.

<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.008>

2. Blomsma, F., & Brennan, G. (2017). The Emergence of Circular Economy: A New Framing Around Prolonging Resource Productivity. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 603–614. <https://doi.org/10.1111/JIEC.12603>
3. Boluk, K. A., & Rasoolimanesh, S. M. (2022). Introduction to the special issue on “Deepening our understandings of the roles and responsibilities of the tourism industry towards the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs).” *Tourism Management Perspectives*, 41. <https://doi.org/10.1016/J.TMP.2022.100944>
4. Carvajal, A., Centeno, C., Watson, R., Martínez, M., & Sanz Rubiales, Á. (2011). ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? In *Anales del sistema sanitario de Navarra* (Vol. 34, No. 1, pp. 63-72). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud
5. Cureton, E. E. (1951). Validity. En E. F. Lindquist (Ed.), *Educational Measurement* (pp. 621–694). Washington, DC: American Council on Education.
6. Heredia, L. P. D., Sánchez, A. I. M., & De Vargas, D. (2012). Reliability and validity of spirituality questionnaire by Parsian and Dunning in the Spanish version. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 20(3), 559-566. <https://doi.org/10.1590/s0104-11692012000300018>
7. Fundación Ellen MacArthur. (2019). Completando el cuadro: cómo la economía circular aborda el cambio climático. <https://ellenmacarthurfoundation.org/completing-the-picture>
8. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2016.12.048>
9. Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>

10. Gutiérrez, M. D. R. V., Vargas, M. D. P. S., & Campillo, J. M. (2023). Adaptación al cambio climático con enfoque de economía circular para reducir la vulnerabilidad del sector ganadero extensivo en México: estado del arte. *Regiones y Desarrollo Sustentable*, 23(44).
11. Hassoun, A., Prieto, M. A., Carpena, M., Bouzembrak, Y., Marvin, H. J. P., Pallarés, N., Barba, F. J., Punia Bangar, S., Chaudhary, V., Ibrahim, S., & Bono, G. (2022). Exploring the role of green and Industry 4.0 technologies in achieving sustainable development goals in food sectors. *Food Research International*, 162, 112068. <https://doi.org/10.1016/J.FOODRES.2022.112068>
12. Hernández, H. A., & Barrera, A. E. P. (2018). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *Revista de investigación agraria y ambiental*, 9(1), 157-164. <https://doi.org/10.22490/21456453.2186>
13. Khajuria, A., Atienza, V. A., Chavanich, S., Henning, W., Islam, I., Kral, U., & Li, J. (2022). Accelerating circular economy solutions to achieve the 2030 agenda for sustainable development goals. *Circular Economy*, 1(1), 100001. <https://doi.org/10.1016/j.cec.2022.100001>
14. Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
15. Kristensen, H. S., & Mosgaard, M. A. (2020). A review of micro level indicators for a circular economy – moving away from the three dimensions of sustainability? *Journal of Cleaner Production*, 243, 118531. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118531>
16. Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28 (4), 563-575.
17. Lett, L. A. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. *Revista argentina de microbiología*, 46(1), 1-2.

18. Lewandowski, M. (2016). Designing the Business Models for circular Economy-Towards the Conceptual Framework. *Sustainability (Switzerland)*, 8(1), 1–28. <https://doi.org/10.3390/SU8010043>
19. McDougall, L., Thomson, L., Brand, S., Wagstaff, A., Lawton, L. A., & Petrie, B. (2022). Adsorption of a diverse range of pharmaceuticals to polyethylene microplastics in wastewater and their desorption in environmental matrices. *Science of the Total Environment*, 808, 152071. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.152071>
20. Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G.A., Alaerts, L., Van Acker, K., de Meester, S., Dewulf, J. (2019). CE indicators: what do they measure? *Resources, Conservation & Recycling* 146, 452-461. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.045>.
21. Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2015). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics* 2015 140:3, 140(3), 369–380. <https://doi.org/10.1007/S10551-015-2693-2>
22. Organización de las Naciones Unidas (24 de mayo de 2022). Objetivos y metas de Desarrollo sostenible Desarrollo Sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
23. Pedrosa, I., Suárez-Álvarez y García-Cueto, E. (2013). Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación [Content Validity Evidences: Theoretical Advances and Estimation Methods]. *Acción Psicológica*, 10(2) <http://dx.doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>
24. Potting, J., Hekkert, M. P., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). Circular economy: measuring innovation in the product chain. *Planbureau voor de Leefomgeving*, (2544)
25. Puerta, L., & Marín, E. (2015). Análisis de validez de contenido de un instrumento de transferencia de tecnología universidad-industria de Baja California, México. In J. Méndez (Presidencia), *Administración de la Tecnología*. Simposio llevado a cabo en el XX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, México.

26. Raad voor de leefomgeving en infrastructuur Rli (2015). Circular economy. From intention to implementation (in Dutch; Rli 2015/03, NUR740, ISBN 978-90-77323-00-7). Council for the Environment and Infrastructure (Rli), The Hague.
<https://www.rli.nl/publicaties/2015/advies/circulaire-economie-van-wens-naar-uitvoering>
27. Sauvé, S., Bernard, S., & Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development, and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*, 17, 48–56. <https://doi.org/10.1016/J.ENVDEV.2015.09.002>
28. Schr der, P., Albaladejo, M., Ribas, P. A., MacEwen, M., Tilkanen, J., & Ambiente, M. (2020). La economía circular en América Latina y el Caribe. Oportunidades para fomentar la resiliencia. Londres: Chatham House.
29. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2024) (SEMARNAT)
<https://www.gob.mx/semarnat/documentos/tramite-semarnat-05-004>
30. Tristán-López, A. (2008). Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. *Avances en Medición* 6 (1): 37-48.
31. Tuladhar, A., Iatridis, K., & Dimov, D. (2022). History and evolution of the circular economy and circular economy business models. *Circular Economy and Sustainability*, 87–106.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819817-9.00031-4>
32. Urrutia-Ega a, M., Barrios-Araya, S., Gutiérrez-N n ez, M., & Mayorga Camus, M. (2014). Métodos  ptimos para determinar validez de contenido. *Educación médica superior*, 28(3), 547-558.
33. Vermeulen WJV, Witjes S and Reike D. (2014). Advice about a framework for measuring the impact of circular procurement. Faculty of Earth Sciences, Utrecht University, Utrecht.

34. Zeng, M., Zhu, C., Song, Y., Ma, C., & Yang, Z. (2017). Carbon and nitrogen accumulation in the Zoige wetland, northeastern Qinghai-Tibetan Plateau over the past 14000 years. <https://doi.org/10.1594/pangaea.874331>
35. Zhu, Q., Sarkis, J., & Geng, Y. (2005). Green supply chain management in China: pressures, practices and performance. *International Journal Of Operations & Production Management*, 25(5), 449-468. <https://doi.org/10.1108/01443570510593148>

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Sixta Cobos- Floriano.** Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Sociales y Administración. Estudiante de Doctorado en Ciencias Administrativas SPN CONACYT 003660. Sexto semestre. México. Correo electrónico: sixta.cobos@uacj.mx Autor de correspondencia.
2. **Blanca Lidia Márquez- Miramontes.** Doctora en Ciencias de la Administración por la Universidad Nacional Autónoma de México. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Profesora-Investigadora. México. Correo electrónico: bmarquez@uacj.mx

RECIBIDO: 10 de septiembre del 2024.

APROBADO: 6 de octubre del 2024.