

## Revista Latinoamericana de Difusión Científica



# La sustentabilidad vista desde el programa educativo Técnico Superior Universitario en Tecnologías de Información y Comunicación

---

DOI: <https://doi.org/10.38186/difcie.59.11>

---

Martin Gerardo Martínez Valdés\*

Katia Martínez Valdez \*\*

Franklin Ore Areche\*\*\*

## RESUMEN

La sustentabilidad como proceso de integralidad, en estos momentos, es una preocupación de las instituciones educativas derivada de las necesidades en la utilización de las tecnologías de la Información que involucran las tendencias de la industria 4.0, para responder a las necesidades del sector social y empresarial. El objetivo del presente trabajo es establecer la opinión de los Técnicos Superior Universitarios en Tecnologías de Información, con respecto a la sustentabilidad en su modelo académico; si bien su aceptación se constituye como requisito, se debe colaborar para que los aprendizajes del concepto y aplicación, sean de forma consciente y delimitar proyectos de desarrollo; se debe trabajar hacia el interior de la universidad con personal capacitado, un departamento de atención, realizar diagnósticos, aplicar un programa al sector social y empresarial, los docentes deben impulsar investigaciones en las que se involucre a los estudiantes e influir así en su formación. En conclusión, se debe priorizar el desarrollo del estudiante con relación a la sustentabilidad, su aplicación en su entorno laboral, la equidad, solidaridad, formar al docente, disponer de instalaciones eficientes, para la formación de un TSU en Tecnologías de la Información de carácter sustentable.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje, Educación, Estudiante, Sustentabilidad.

\*Universidad Autónoma de Chiapas, Catazajá - Chiapas, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0953-0986>. E-mail: martin.martinez@unach.mx

\*\*Centro de Estudios Superiores del Sureste. Mérida - Yucatán, México. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0482-6953>. E-mail: draeh.katia@hotmail.com

\*\*\*Universidad Nacional de Huancavelica, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7168-1742>. E-mail: franklin.agroin@gmail.com

Recibido: 05/04/2023

Aceptado: 02/06/2023

# Sustainability seen from the Higher University Technician Educational Program in Information and Communication Technologies

## ABSTRACT

Sustainability as a comprehensive process, at this time, is a concern of educational institutions derived from the needs in the use of information technologies that involve industry 4.0 trends, to respond to the needs of the social and business sector. The objective of this work is to establish the opinion of Higher University Technicians in Information Technologies, with respect to sustainability in their academic model; Although its acceptance is constituted as a requirement, collaboration must be made so that the learning of the concept and application is consciously and delimit development projects; work must be done within the university with trained personnel, a service department, diagnostics, application of a program to the social and business sector, teachers must promote research in which students are involved and thus influence their training. In conclusion, the development of the student must be prioritized in relation to sustainability, its application in their work environment, equity, solidarity, training the teacher, having efficient facilities, for the formation of a HUT in Information Technologies of character sustainable.

KEY WORDS: Learning, Education, Student, Sustainability.

## Introducción

Las universidades se desarrollan en un entorno dinámico y global que influye en las capacidades estratégicas educativas para responder a las inestabilidades de los ambientes y mantener vigentes sus funciones para potencializar actividades hacia la sociedad, esto permite transformar a la comunidad universitaria en ciudadanos comprometidos y socialmente responsables (Cervantes-Rosas y Aldeanueva-Fernández, 2016). La posibilidad de considerar dimensiones de atención a los saberes disciplinares, promueve que los procesos de planeación de las instituciones se desarrollen en un sentido amplio, con oportunidades en el aprendizaje social e impacte en innovaciones inherentes a la educación, con ideas concretas, objetivas y creativas (González-Gaudiano et al., 2015).

Es necesario ampliar, en esta forma global de vivir, resultados en la adquisición de competencias transversales, mediante la aplicación de actividades de enseñanza

aprendizaje que permita que el individuo responda a una sociedad con libertad, ética, valores, democracia y autonomía (Aznar-Minguet et al., 2016). Al ser la sustentabilidad una alternativa práctica, cotidiana, ecológica para el uso de los recursos naturales y regulada para las personas, proyecta una economía solidaria, comercio y salarios justos, conocimientos inclusivos, ciencia liberadora que exista para beneficio social y territorios, que promueva axiomas hacia una educación ambiental y solidaria (Toledo, 2019).

Aunque es necesario trabajar en este concepto, por no ser claro, en algunos casos en el ámbito académicos, administrativo y personal involucrado de las instituciones, es atender necesidades de aprendizaje de los estudiantes para su desarrollo profesional, además promover una estructura soporte que motive la comprensión y aplicación del concepto en el área y en las empresas.

Con relación a la sustentabilidad y la agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018, 28), en el objetivo 4 de “Educación de calidad”, meta 4.4 “a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento”, en el indicador 4.4.1. “Proporción de jóvenes y adultos con competencias en tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de competencia técnica”, se considera que los procesos de desarrollo son inherentes a la educación y formación de capital humano, al llegar de forma global, la disrupción con la inteligencia artificial, con datos, recursos, software libre, propuestas de conocimiento alternos que son utilizadas por las nuevas generaciones (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021, 20).

La utilización de las TIC con respecto a la perdurabilidad de los ecosistemas económicos, sociales y ambientales, son elementos de impacto oportuno para la aceleración de conocimiento y oportunidades de atención a necesidades de los aspectos productivos del sector primario, industrial y de servicio, para un crecimiento social con redes de comunicación, transferencia de datos, análisis de la información, eficiencia en uso de energía así como la absorción de las nuevas tecnologías para ser productivos y eficientes en las actividades cotidianas (Bravo-Alvares y Montejo-Sánchez, 2021).

La redirección de estos ecosistemas tiende a ordenar la tecnología, equilibrar el existir de las personas con su entorno, sus relaciones con la naturaleza, el comportamiento en su atmósfera de vida hacia horizontes de bienestar integral

(Carranza, 2007), lo que permite una interacción importante entre el medio, las personas y las actividades económicas, para fomentar y alcanzar la equidad, inclusión, igualdad en la sociedad, así como promover inversiones de los distintos actores hacia un trabajo conjunto y propiciar alianzas estratégicas en la expresión de voluntades y respuestas tecnológicas hacia la ciudadanía (Díaz-González y Cornejo-López, 2018), que es parte de la formación de universitarios en México.

Con respecto al Técnico Superior Universitario (TSU), está integrado al sistema de Universidades Tecnológicas en México desde su apertura en 1991, al cubrir un vacío existente en el sector industrial y de servicios con mandos medios que involucra procesos operativos con aspectos de su formación 70 % práctico y 30 % teórico, además de ser consistente en el ser, saber y saber hacer, integrarse a las TIC habilita ser un profesionalista versátil, dinámico y que responda a las necesidades del entorno, al desarrollar los esquemas sustentables implica consistencia en la formación de competencias y utilizar los recursos de manera eficiente (Ruiz-Larraguive, 2009). Esto involucra redefinición de los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como perspectivas globales para promover cambios en los futuros profesionistas y la aplicación de saberes en un entorno de transformación innovadora (Salces-Romo, 2014).

## 1. Justificación

El compromiso institucional debe ser clave para el desarrollo de una sustentabilidad aplicable, construida desde su identidad corporativa para proponer líneas estratégicas de atención que contribuyan a la solución de situaciones en una sociedad planetaria (Murga-Menoyo, 2017), así como responder a las exigencias de contexto; esto origina una transformación de realidades al modificar procesos de atención hacia la sociedad e impacta en una actividad educativa de gestión ambiental y apropiación del conocimiento (Hernández-Morales et al., 2019). Generar capital humano en las universidades, es adquirir la obligación de ser partícipe en formas de pensar y actuar con base a tendencias y visión a largo plazo, por lo que la sustentabilidad se coloca en su campo de estudio y de realización de propuestas de nuevo enfoque cognitivo (Alba-Hidalgo, 2017).

Mantener y desarrollar los valores universitarios, permite una definición clara para apoyar la aplicación de los factores de producción que posibilite obtener calidad de vida de la población, por lo que es necesario incluir la cultura ambiental en los aprendizajes, así como reconocer la influencia del conocimiento y comportamiento humano con la

apertura de proyectos enfocados a las políticas dirigidas a la atención holística con el ambiente (Zapata-González et al. 2016).

Esto es contribuir con estrategias científicas, tecnológicas, sociales y educativas, para suscitar un desarrollo sustentable que minimice las brechas de productividad, competitividad, innovaciones, cooperación con sus diferentes actores, en beneficio de los aspectos nacionales y territoriales, con esto construir esquemas de participación (Licha 2018). Por lo que el desarrollo sustentable, apoya a mantener o mejorar las condiciones de calidad - sociedad - naturaleza, la cual debe definirse en una práctica hacia un desarrollo económico y social, que despliegue potencialidades en las regiones (Pereira y Escorcía 2015).

Lo relevante de la sustentabilidad en las universidades, es el interés que existe en la comunidad universitaria en el tema, al requerir incentivar al estudiante con la acción de aprendizajes significativos, generar competencias y establecer propuestas de atención que formen programas académicos incluyentes con el medio (Monforte-García et al., 2016; GESU 2018).

## 2. Objetivo

Para la presente investigación se presentó como objetivo estimar las perspectivas de aplicación de la sustentabilidad en el programa educativo Técnico Superior Universitario (TSU) en Tecnologías de Información, en la Universidad Tecnológica del Usumacinta en Emiliano Zapata Tabasco México, que apoyan la formación del estudiante con esquemas éticos del cuidado del medio ambiente y su relación educativa.

## 3. Metodología

### 3.1. Ubicación de la investigación

La Universidad Tecnológica del Usumacinta se encuentra en la parte sur del Estado de Tabasco, ubicada en el municipio de Emiliano Zapata, tiene siete carreras en el programa de TSU y seis de licenciatura, el trabajo se desarrolló en el periodo enero-abril y mayo-agosto 2022.

### 3.2. Toma de datos

Las encuestas se aplicaron bajo el muestreo no probabilístico (López-Roldan y Fachelli, 2015,43) a 91 alumnos de TSU del programa educativo de Tecnologías de

Información Área Multimedia, se utilizó el instrumento referido por Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, (2019), que considera 27 ítems referidos al interés del aprendizaje universitario con respecto a la sustentabilidad y su aplicación, esto en cuatro categorías al ser la primera “Apropiación de conocimiento” con ocho ítems, segunda “Relación universitaria” con ocho ítems, tercera “Educación universitaria” con ocho ítems e “Impacto socioeconómico” con tres ítems, con variables de respuesta en la escala de Likert nulo (1), poco, (2), regular (3), bueno (4), excelente (5), este instrumento cuenta con validez de constructo y confiabilidad de los ítems.

### 3.3. Análisis de datos

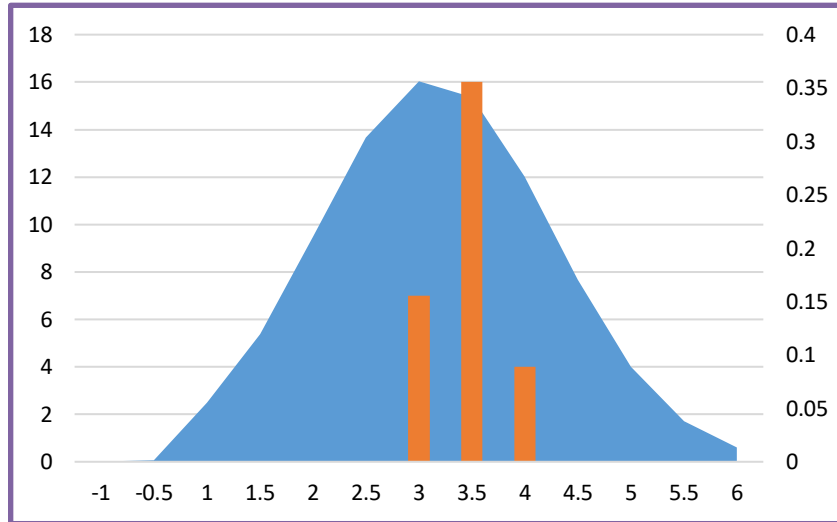
Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva, utilizando Microsoft Excel, 2010, además se utilizó para el análisis estadístico el SPSS Statistics 25, para el desarrollo de la matriz correlaciones de medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adecuación de muestreo, que indica la proporción de varianza en las variables que pueden ser causadas por factores subyacentes, los valores altos (cercanos a 1.0) generalmente indican que un análisis factorial puede ser útil con los datos, si el valor es menor que 0.50, los resultados del análisis factorial probablemente no serán muy útiles (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019; IBM, 2022). Así como la esfericidad de Bartlett indica la proporción de varianza en las variables que pueden ser causadas por factores subyacentes, los valores altos (cercano a 1.0) generalmente indican que un análisis factorial puede ser útil con los datos (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019). Si el valor es menor que 0.50, los resultados del análisis factorial probablemente no serán útiles. Además, se aplicó el análisis de Alfa de Cronbach que es usado para medir la confiabilidad del tipo de consistencia interna de una escala y estén correlacionados (Oviedo y Campo-Arias, 2005).

### 4. Resultados

En aspectos sociodemográficos la conformación de los grupos académicos, se presentaron el 9 % de mujeres y el 91 % de hombres, con un promedio de edad de 19.93 años, habitan en el área rural, que refiere poblaciones inferiores a los 50,000 habitantes (FIRA 2022).

En cuestión de las respuestas de forma general se presentó que el cuestionario concentra la respuesta en regular y bueno, ubicando una curva normal asimétrica con tendencia a la derecha con valores de bueno a excelente por el número de datos

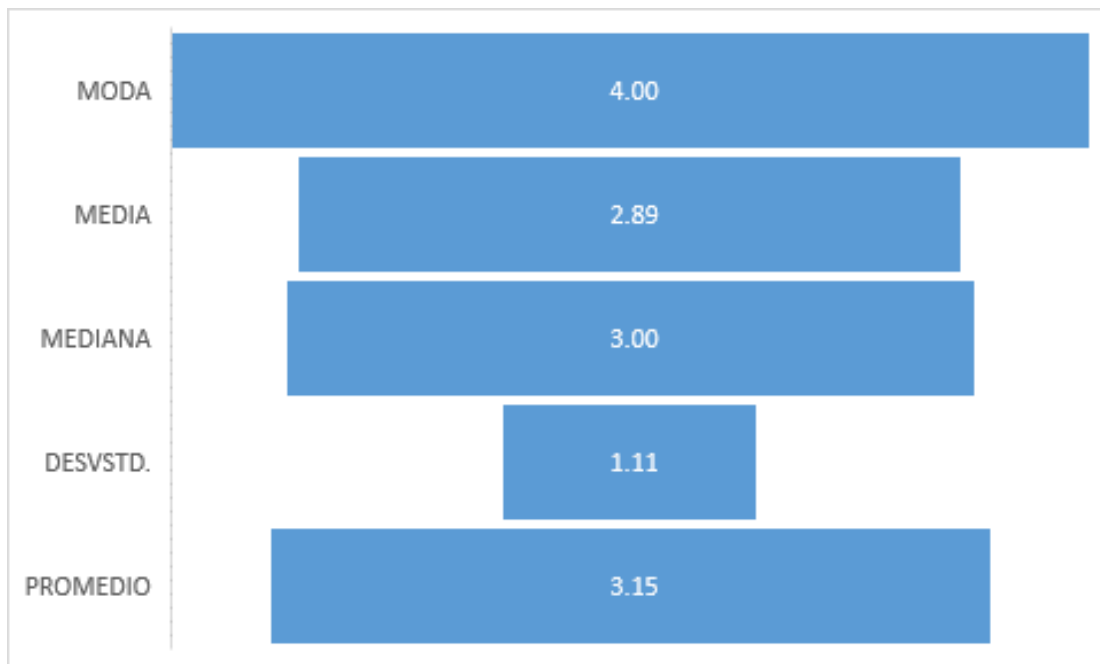
asignados, lo que origina opiniones de mejora en cada categoría e ítem desarrollado (Figura 1).



**Figura 1.** Comportamiento de respuestas en la aplicación de instrumento

Fuente: elaboración propia

En lo que respecta a las respuestas conforme análisis descriptivo desarrollado con la escala de Likert, se considera que la moda presentó una clasificación de bueno que permite mostrar interés, así como mediana, media y promedio acorde a la clasificación de regular, que implica un desarrollo de aprendizajes importantes, sobre todo de actividades tendientes al saber hacer, que es la base del 70 % de práctica del modelo educativo (Figura 2), que implica reforzar que se lleve a cabo este proceso de atención a la sustentabilidad para que exista consistencia en los aprendizajes y su atención en las actividades propias del TSU.



**Figura 2.** Análisis descriptivo de aplicación de cuestionario

Fuente: elaboración propia

En estas condiciones, con respecto a los parámetros estimados presentados en la Tabla 1, se considera que los ítems con mayor promedio en la categoría de “Apropiación del conocimiento” cuatro que refiere la aplicación de la sustentabilidad en los aprendizajes, “Relación universitaria” dos con respecto a entender su correspondencia con él medio, “Educación universitaria” tres que implica los esfuerzos de los aprendizajes colaborativos con la docencia, e Impacto socioeconómico uno al revisar la utilidad en la aplicación del conocimiento.

Aunque la desviación estándar de los datos considera una variación menor del ítem 18 si los profesores conducen la aplicación de la sustentabilidad de la carrera con 0.88 y el de mayor variación de 1.33 al considerar el ítem 27 al requerir que las universidades impacten los proyectos con la sociedad. Es cuestión de la comunalidad se considera que al representar factores mayores al 0.6 se explica la variabilidad de los puntos de vista de los encuestados, lo que dinamiza que las opiniones tienen un origen común y pretende la validación de las variables. El caso a considerar del ítem 19 que refiere al docente de generan propuestas de atención hacia la sustentabilidad, presentó una comunalidad al límite de 0.561 que requiere atención.

**Tabla 1.** Promedio y desviación estándar por ítem y categoría

Cat.	No	Ítems	Prom.	D.S.	Cn.
Apropiación de conocimiento	1	¿Conoces la condición del ambiente en tu localidad?	3.02	1.06	0.808
	2	¿Crees que es importante tomar en cuenta el efecto al ambiente en tus actividades diarias?	3.55	1.15	0.812
	3	¿Estas preocupado por el cuidado del ambiente hacia tu comunidad?	3.60	1.23	0.730
	4	¿Conoces el término de sustentabilidad?	3.35	1.05	0.686
	5	¿Estas contribuyendo con tus acciones al cuidado del ambiente?	3.09	1.09	0.748
	6	Cómo universitario, ¿Conoces los objetivos de la sustentabilidad?	3.25	1.11	0.650
	7	¿Has participado en eventos dentro y fuera de la universidad en temas de sustentabilidad hacia beneficio de la comunidad?	2.56	1.13	0.643
	8	¿Has observado acciones de la comunidad universitaria, en temas de sustentabilidad?	3.03	1.13	0.678
Relación universitaria	9	¿Sabes si en la universidad existe un instrumento formal que dirija los procesos de sustentabilidad en tu educación?	2.74	1.25	0.790
	10	¿Existe en tu institución una unidad, oficina o servicio de carácter técnico – administrativo con dedicación exclusiva para los temas de sustentabilidad?	2.66	1.22	0.799
	11	¿En tú institución sabes si cuenta con redes de colaboración institucional, empresarial o social, que definan proyectos sustentables, donde intervengan los alumnos?	2.98	1.17	0.709
	12	¿Se implementan en tu plantel líneas de acción de sustentabilidad como cuidado del ambiente, inclusión social, cultura emprendedora, entre otros?	3.10	1.13	0.788
	13	¿Las instalaciones de la institución educativa se basan en criterios de sustentabilidad?	2.98	1.05	0.806
	14	¿Existe una política ambiental o de sustentabilidad de la institución educativa que impacte en la formación sustentable?	3.04	1.05	0.705
	15	¿Consideras importante el tema de sustentabilidad para la capacitación, desarrollo académico y profesional universitario?	3.89	1.03	0.798

	16	¿Consideras que el tema de la sustentabilidad está incorporado a tu universidad?	3.45	0.95	0.721
Educación universitaria	17	¿En tu programa de estudio, incluyen temas de sustentabilidad?	2.93	1.19	0.640
	18	¿Los docentes, en sus clases, hacen énfasis en temas de sustentabilidad?	3.04	0.88	0.660
	19	¿Los docentes generan propuestas de atención hacia la sustentabilidad?	3.07	0.90	0.561
	20	¿Consideras que se debe aplicar la sustentabilidad en el desarrollo de tus aprendizajes?	3.25	1.30	0.704
	21	¿Consideras que los docentes están preparados para impartir temas de sustentabilidad en las asignaturas?	3.46	1.06	0.680
	22	¿La institución propone, en forma transversal, esquemas de educación sustentable?	3.20	1.05	0.788
	23	¿Conoces si el cuerpo docente tiene conformado líneas de investigación referentes al manejo sustentable de los recursos?	3.01	1.14	0.834
	24	¿La universidad tiene impacto hacia el sector social y productivo en temas de sustentabilidad?	3.12	1.04	0.763
Impacto socioeconómico	25	¿Tiene la Universidad vínculos con organizaciones e instituciones que impacten con proyectos sustentables en forma socioeconómica en la sociedad?	2.95	1.11	0.686
	26	¿Los proyectos sustentables han beneficiado de forma socioeconómica a la sociedad?	3.07	1.18	0.783
	27	¿Se requiere que las universidades realicen proyectos que impacten a la sociedad en aspectos sociales, económicos y ambientales?	3.54	1.33	0.824

Fuente: elaboración propia

Notas: Prom. (promedio); D.S. (Desviación estándar); Cn (Comunalidad).

Con respecto a las pruebas de constructo se consideran las comunalidades adecuadas por ser mayores de 0.5 (Fernández, 2011), en cuestión de alfa de Cronbach estima un constructo adecuado conforme relación de las respuestas del instrumento

aplicado, lo que permite definir la existencia de datos de forma significativa al tema desarrollado (Oviedo y Campo-Arias, 2005).

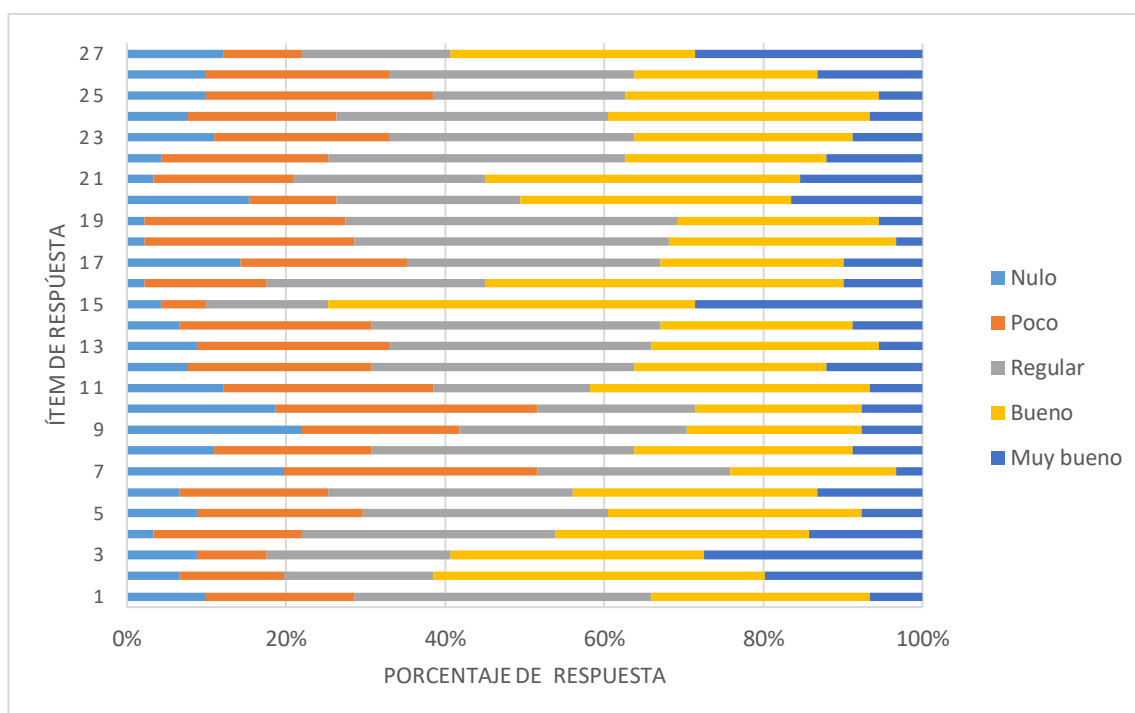
**Tabla 2.** Prueba Alfa de Cronbach, de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.859
Alfa de Cronbach		0.934
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1747.85
	Gl	351
	Sig.	8.19 <sup>X10-184</sup>

Fuente: elaboración propia

Al revisar el porcentaje de respuesta de los ítems se hace referencia a que contribuyen a dimensionar las correcciones de procesos destinados a la sustentabilidad aplicada a los estudiantes de TSU en Tecnologías de la Información, hay variaciones que se deben atender de forma específica en preguntas relacionadas a las categorías de Apropriación de conocimiento y Relación universitaria, esto implica que pueden existir mejoras en las destrezas y habilidades que permitan la navegación por las redes bajo esquemas de competencias en la investigación y sean aplicables a las atmosferas reales como virtuales por desarrollar aprendizajes a nivel comunidad en beneficio social (Quintero et al., 2018).

Esto se puede explicar conforme la probable desarticulación de percepción de una realidad social emitida por el ambiente hacia las expectativas existentes de los estudiantes de TIC en las universidades, si bien se puede perder esta forma de ver las situaciones de contexto, los estudiantes establecen modelos mentales de apropiación tecnológica, pero sin relación conforme una realidad asociada a las vivencias de la población, lo que origina estímulos racionales que puede afectar el sentido de relaciones con el ambiente y sociedad (Berrío-Zapata, y Rojas, 2014).



**Imagen 2.** Dimensiones de respuesta en porcentaje (%)

Fuente: elaboración propia

## 5. Discusión

Con respecto a la primera categoría de Apropriación de conocimiento se requiere atención en la participación de los eventos de los alumnos al exterior de las aulas sobre todo para construir la una comunidad universitaria que brinde apoyo en temas de las TIC hacia la comunidad, en temas del cuidado del ambiente en el contexto local, referido a la región donde viven los estudiantes y desarrollan sus experiencias.

Por otro lado, en la segunda categoría Relación universitaria, es necesario desarrollar diagnósticos, proponer alternativas de atención diferentes y establecer redes de colaboración para la aplicación de estos conocimientos en la carrera, sobre todo porque los estudiantes de TI comentan en un porcentaje alto que el tema de sustentabilidad es importante y se deben generar líneas de acción prioritarias a su atención con políticas precisas y aprendizajes selectos en este tema.

Las condiciones de evaluación de la tercera categoría “Educación universitaria” comprende incluir en el programa de estudio temas específicos de sustentabilidad aplicada a la carrera, derivado de su aplicación en los diferentes ámbitos, por lo tanto el docente debe considerar actividades y desarrollo cognitivo con propuestas técnicas y éticas, además que la institución debe apoyar con actividades complementarias, que

incluya un referente de impacto social, líneas de investigación, atención transversal para el logro de competencias y perfil de egreso.

En cuanto a la cuarta categoría de Impacto socioeconómico, se considera que la universidad debe reforzar los vínculos con las instituciones y comunidades para la generación de proyectos sustentables en beneficio de los aprendizajes y del sector promotor de empleo que deban impactar con proyectos de carácter local de beneficio social, económico y ambiental, con un manejo sustentable de los recursos para una formación integral del estudiante.

El sentido de ser sustentable implica un cambio en los procesos internos de las empresas e instituciones como aspectos de producción, curar la información, interpretación de los datos, renovar las formas de pensar en las personas, ser activo en la igualdad, equidad, además desarrollar en lo externo el cuidado del ambiente, sentido económico de eficiencia y trato justo en los aspectos sociales, es beneficiar en lo individual y colectivo para transformar (DELLTechnologies, 2022). Por lo que los estudiantes de distintos niveles educativos incluidos los Técnicos Superiores Universitarios, son incluidos en la población que son usuarios directos y la tendencia de crecimiento conforme se reduzca la brecha digital en Latinoamérica y se incremente las oportunidades de aplicación en la educación, así como en la industria, que es el segmento de uso de los conocimientos desarrollados a través de competencias en las aulas universitarias (Ibujés-Villacís y Franco-Crespo, 2019).

El nivel de TSU al estar inmerso en el pregrado y ser como medio el 70 % práctico y 30 % teórico en la formación de competencias, se convierte la sustentabilidad en una herramienta primordial para la aplicación de conocimientos, que garanticen empleo, estabilidad personal, adaptación tecnológica, ser incluyente, proactivos, con valores y aporten con la ciencia proyectos de vida comunitaria (Fajardo-Pascagaza y Cervantes-Estrada, 2022). Aunque es necesario hacer énfasis que las TIC requieren de diseminadores que sean los que incluyan su uso en los distintos sectores de producción y de servicio, a nivel de ambiente, por lo que es necesario proponer iniciativas de aplicación, si bien como TSU se requiere de implementación en sus aprendizajes y exteriorizarlo en los distintos campos, su actualidad refiere iniciativas de atención en los distintos territorios y grupos de personas, para atender a los más vulnerables (González-Hernández, Flores-Ariza y Reyes-Cruz, 2015).

La utilización de las redes sociales como difusor de conocimiento en las zonas rurales y urbanas, en la reproducción de materiales, en distintas audiencias es relevante su intervención, sobre todo por el alcance, rapidez de la información y dirigida a segmentos específicos, esto contribuye a reacciones de integración entre la persona y mensajes que convergen en que los estudiantes pueden desarrollar proyectos, potencializar y empoderar los conceptos de educación que es parte de lo que se debe promover en una educación de este siglo (Guzmán y López, 2019; Pérez, Bosque-Suárez y Tornés-Reyes, 2021).

En el siglo XXI, en las aulas la tecnología de información son protagonistas importantes de aprendizajes centrados en los estudiantes conforme, competencias a adquirir en los sistemas educativos, es asociarse con el docente para que exista consolidación de objetivos y se presenten modelos híbridos de atención al conocimiento que contribuya a lograr una ciudadanía digital para atención a las demandas de creación profesional (Area-Moreira, Hernández-Rivero y Sosa-Alonso, 2016), aunque a nivel de desarrollo cognitivo y social, se debe de estar preparado para su aplicación y dirección con docentes capacitados y estrategias de aprendizaje idóneas (Knight et al., 2012).

Lo relevante es que se debe de externalizar en la sociedad las bondades de la carrera de TSU en Tecnologías de la Información del Área multimedia, esto considerado en la transformación social con el uso de la tecnología, así como la prioridad social en su aplicación, la búsqueda del equilibrio con los ecosistemas existentes y su continuidad con el medio existente (Casas-Toris, Carrillo-Arteaga, y Rodríguez-Aguilar, 2020), para lograr un desarrollo sustentable e inteligente.

## Conclusión

En lo que respecta a la primera categoría de “Apropiación de conocimiento”, es necesario que en las clases se proyecte la aplicación de los temas de sustentabilidad hacia la comunidad universitaria y la sociedad, requiriendo un refuerzo de las actividades para formar a los estudiantes de TSU en Tecnologías de la información. En cuanto a la “Relación universitaria”, es reforzar las acciones hacia conceptualizar y promover la aplicación con políticas y desarrollo de capacidades, este derivado de exigencias del sector empresarial por el cuidado del ambiente y su responsabilidad social, en la “Educación universitaria”, se requiere atención hacia la comunidad universitaria, para implementar procesos de externalización, que lleve a los estudiantes a la aplicación de

conocimientos y reforzar su participación con aprendizajes del entorno e integrar en las materias lo relacionado hacia el concepto sustentable. Con respecto al “Impacto socioeconómico”, la universidad debe promover un esquema de extensión del conocimiento hacia el sector social con proyectos que consideren la parte de crecimiento económico para que el TSU en Tecnologías de la información, se involucre en una formación integral.

## Referencias

Alba-Hidalgo, D. (2017). Hacia una fundamentación de la sostenibilidad en la educación superior. *Revista Iberoamericana De Educación*, 73, 15-34. <https://rieoei.org/RIE/article/view/197>

Area-Moreira, M., Hernández-Rivero, V., y Sosa-Alonso, J. J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Revista Comunicar*, 24(47), 79-87. <http://dx.doi.org/10.3916/C47-2016-08>

Aznar-Minguet, P., Ull M.A., Piñero, A. y Martínez-Agut, M.P. (2014). Sustainability in higher education: challenges and opportunities. *Educación XX1*, 17 (1), 133-158. <http://dx.doi.org/10.5944/edu-cxx1.17.1.10708>

Berrío-Zapata, C., y Rojas, H. (2014). La brecha digital universitaria: La apropiación de las TIC en estudiantes de educación superior en Bogotá (Colombia). *Revista Comunicar*, 22(47). 133-152. <http://dx.doi.org/10.3916/C43-2014-13>

Bravo-Alvares, L., y Montejo-Sánchez, S. (2021). Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Trilogía (Santiago)*, 35(46), 88-104. <https://sitios.vtte.utem.cl/trilogia/wp-content/uploads/sites/9/2022/01/revista-trilogia-facultad-administracion-economia-vol35-n46-2021-BravoAlvarez-MontejoSanchez.pdf>

Carranza, S. M. A. (2007). Las TIC, sustentabilidad y educación ambiental. *Revista Razón y palabra*, (58). <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199520717010.pdf>

Casas-Toris, U. J., Carrillo-Arteaga, A. N., y Rodríguez-Aguilar R. M. (2020). Revisión Crítica de Sustentabilidad o Sostenibilidad, en Literatura sobre Ciudades Inteligentes. *Revista Copala*, 5(9). 67-90. <http://dx.doi.org/10.35600.25008870.2020.9.00163>

Cervantes-Rosas, M., y Aldeanueva-Fernández, I. (2016). Las Instituciones de Educación Superior y el Desarrollo Sustentable: Estudio Exploratorio Desde la Perspectiva del Alumno. *Ra Ximhai*, 12(6), 259-267. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46148194017>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, (2018), *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe*. CEPAL. (93). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)

DELLTechnologies (2022). Sustentabilidad, acciones y palabras. *Canales Ti*. 491. 41-16. <https://itcomunicacion.com.mx/wp-content/uploads/2022/07/CanalesJulBaja.pdf>

Díaz-González, J. C. y Cornejo-López, R. A. (2018). *Las TIC como vehículo del desarrollo sustentable para fomentar la equidad e inclusión humana*. En XXIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, UNAM, México <https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2018/4.09.pdf>

Fajardo-Pascagaza, E., y Cervantes-Estrada, L. C. (2022). *Educación, inclusión y equidad: la innovación científica y tecnológica para alcanzar la sustentabilidad*. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación. *Kresearch-UAGro*. 238-254. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.08>

Fernández, S. de la F. (2011). Componentes principales, Universidad Autónoma de Madrid. España. <https://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/ACP/ACP.pdf>

Fideicomisos Instituidos Relacionados con la Agricultura, (2022). *Acciones FIRA hacia la sociedad*. FIRA. <https://www.fira.gob.mx/Nd/ESG-social.jsp>

GESU, (2018). *Diagnóstico de la Sostenibilidad Ambiental en las Universidades Españolas: Informe 2017*. CRUE Universidades Españolas. [http://www.crue.org/Boletin\\_SG/2018/2018.04.10%20Informe%20Sostenibilidad%20Universidades%20v3.4.pdf](http://www.crue.org/Boletin_SG/2018/2018.04.10%20Informe%20Sostenibilidad%20Universidades%20v3.4.pdf)

González-Gaudio, E. J., Meira-Carrea, P. Á., y Martínez-Fernández, C. N. (2015). Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas. *Revista de la educación superior*, 44(175), 69-93. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602015000300004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602015000300004&lng=es&tlng=es)

González-Hernández, A., Flores-Ariza, G. I., y Reyes-Cruz, J. L. (2015). Tecnologías de Información y Educación Ambiental: Componentes que favorecen la Sustentabilidad. *Tepexi Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 2(4). <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/tepexi/article/view/1538/4896>

Guzmán, B. J., y López, E. L. (2019). Redes sociales y su utilidad en la educación ambiental promoción y divulgación informal. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 3(12), 249-266. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v3i12.85>

Hernández-Morales, C., Morales-Calatayud, M., y Álvarez-Díaz, M. (2019). La sostenibilidad ambiental y la contribución al desarrollo desde un parque tecnológico. *Universidad y Sociedad*, 11(1), 75-80. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

IBM, (2022). Prueba de KMO y Bartlett. Página web. <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/29.0.0?topic=detection-kmo-bartletts-test>

Ibujés-Villacís, J. M., y Franco-Crespo, A. A. (2019). Uso de las TIC y relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Ecuador. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 9(17), 37-53. <https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.03>

Knight, T., Steeves, T., Day, L., Lowerison, M., Jette, N., & Pringsheim, T. (2012). Prevalence of Tic Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatric Neurology*, 47(2), 77-90. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2012.05.002>

Licha I. (2018). Responsabilidad social de las universidades latinoamericanas y objetivos de desarrollo sostenible: oportunidades de desafíos. *Educación Superior y Sociedad*. 29, 145-162. <file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/552-1-1837-1-10-20180725.pdf>

López-Aguado, M., y Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1–14. <http://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>

López-Roldan, P., y Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. Capítulo II,4. Universidad Autónoma de Barcelona, España. [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsocua\\_cap2-4a2017.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsocua_cap2-4a2017.pdf)

Martínez Valdés, M. G., & Juárez Hernández, L. G. (2020). Analysis of the construct validity and reliability of an instrument used to evaluate sustainability training in higher education. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 8(22). <https://www.scielo.org.mx/pdf/edsc/v8n22/2007-8064-edsc-8-22-e2270323.pdf>

Monforte-García, G., Michael-Hartmann, A., y Farías-Martínez, G. (2016). Declaraciones institucionales y percepciones individuales sobre la sustentabilidad en escuelas de negocios mexicanas. *Revista de Contaduría y Administración*, 62(1), 5-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cya.2016.04.006>

Murga-Menoyo, M. Á. (2017). Universidades en transición. Hacia una transformación institucional orientada al logro de la sostenibilidad. *Revista Iberoamericana De Educación*, 73, 61-84. <https://rieoei.org/RIE/article/view/273>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, (2021). El aporte de la inteligencia artificial y las TIC avanzadas a las sociedades del conocimiento. UNESCO, Francia. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375796>

Oviedo, H. C., y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&tlng=es)

Pereira, Y., y Escorcía, M. (2015). Ética ambiental y desarrollo sostenible: política ambiental en Colombia. *Multiciencias*, 14(2). <https://www.redalyc.org/pdf/904/90432601005.pdf>

Pérez, D., Bosque-Suárez, R., y Tornés-Reyes, E. (2021). Educación ambiental mediante tecnologías de la información y la comunicación en San Vicente, El Salvador. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, (4), 1-14. <https://doi.org/10.46380/rias.vol4.e056>

Quintero, M., Castrillo, F., Lara, J., Perdomo, Y., Quintero, W., Villegas, J., y Vizcaino, J. (2018). Tecnologías de la Información y Comunicación: Una estrategia para fortalecer la formación en educación ambiental. *Cultura. Educación y Sociedad*, 9(3), 661-666. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.78>

Ruiz-Larraguive, E. (2009). Los técnicos superiores universitarios: Diferenciación educativa, estratificación social y segmentación del trabajo. *Revista Mexicana de Sociología*, 71(3), 557-584. <https://www.redalyc.org/pdf/321/32113275005.pdf>

Salces-Romo, J. F. (2014). Importancia del uso de las TIC'S en la materia Integradora 1 en la carrera de TSU en el área de mantenimiento industrial en la UTSLP. *Glosa Revista de Divulgación*, 3(2). <https://static1.squarespace.com/static/53b1eff6e4b0e8a9f63530d6/t/548f7df0e4b05ef3addaab5b/1418690032238/articulo+3+13+.pdf>

Toledo, V. M. (2019). ¿De qué hablamos cuando hablamos de Sustentabilidad?, Una propuesta ecológico-política. *Revista del Observatorio Internacional de Salarios Dignos*, 1(2), 61-85.

Zapata-González, L, Quiceno-Hoyos, A., y Tabares-Hidalgo, L. (2016). Campus universitario sustentable. *Revista de Arquitectura*, 18(2), 107-119. <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2016.18.2.10>

## Conflicto de interés

Los autores de este manuscrito declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Copyright

La *Revista Latinoamericana de Difusión Científica* declara que reconoce los derechos de los autores de los trabajos originales que en ella se publican; dichos trabajos son propiedad intelectual de sus autores. Los autores preservan sus derechos de autoría y comparten sin propósitos comerciales, según la licencia adoptada por la revista.

## Licencia Creative Commons

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

