

Instrumento para evaluar la percepción sobre la infraestructura física y virtual en las organizaciones: diseño y validación

Instrument to evaluate the perception about of physical and virtual infrastructure in organizations: design and validation

Instrumento para avaliar a percepção da infraestrutura física e virtual nas organizações: desenho e validação

Sergio Ivan Lopez Domínguez

Universidad Juárez del Estado de Durango, México

ivanlodo1990@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5764-3160>

Jesús Guillermo Sotelo Asef

Universidad Juárez del Estado de Durango, México

chuy_sotelo@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0560-866X>

Manuela Vargas Hernández

Universidad Juárez del Estado de Durango, México

mimi.vargas@ujed.mx

<https://orcid.org/0009-0007-4502-9025>

Resumen

La infraestructura física y virtual son aspectos importantes por evaluar en las organizaciones, ya que, en caso de no hacerlo, pueden surgir deficiencias en las operaciones, el equipo y el mobiliario no funcional, así como escaso control de datos y recursos electrónicos y poca adaptabilidad tecnológica, entre otros. Por eso, el objetivo de este trabajo es diseñar y validar un instrumento que recolecte información relacionada con la percepción sobre infraestructura en una organización. Para ello, se empleó un enfoque cuantitativo, transversal, correlacional, no exploratorio y descriptivo. La metodológica consistió en un panel de expertos que validó el contenido, así como en un análisis factorial que validó el constructo usando la prueba KMO (Kaiser Meyer Olkin) y la

esfericidad de Bartlett. Además, con el coeficiente alfa de Cronbach se obtuvo la confiabilidad del instrumento. Después de aplicar la prueba piloto a 58 individuos, el resultado fue el siguiente: KMO 0.738, esfericidad de Bartlett 0.000 y coeficiente alfa de Cronbach de 0.942 para el instrumento completo. Finalmente, los hallazgos permitieron determinar el incremento de cuatro a seis dimensiones propuestas por ISO con su respectivo coeficiente alfa de Cronbach, denominadas procesadores de información (0.882); ciberseguridad y telecomunicaciones (0.887); dispositivos electrónicos, servicio de internet y transporte (0.865); espacio físico y virtual (0.809); intercambio y almacenamiento de información (0.724); ergonomía y ventilación en el espacio de trabajo (0.861). En síntesis, la principal contribución es un instrumento pertinente y con rigor científico para el uso general en la comunidad académica y cualquier sector productivo.

Palabras clave: validez, instrumento de medida, percepción, organización.

Abstract

The physical and virtual infrastructure are important aspects to evaluate in organizations, since, if not, there could be deficiencies in operations, non-functional equipment and furniture, poor control of data and electronic resources, poor technological adaptability, to mention a few. Even more so, in an era of increasing remote work, technological dependence and demand for adequate conditions in the work area. The objective is to design and validate an instrument that collects information related to the perception of infrastructure in an organization, under a quantitative, cross-sectional, correlational, non-exploratory and descriptive approach. The methodology was: panel of experts validated the content; second, factor analysis validated the construct, using the KMO test (Kaiser Meyer Olkin) and Bartlett's sphericity; third, the reliability of the instrument was obtained with Cronbach's Alpha coefficient. The result, after applying the pilot test to 58 individuals was: KMO 0.738; Bartlett's sphericity 0.000; Cronbach's Alpha coefficient of 0.942 for the complete instrument. Finally, the findings and conclusions are the increase of four dimensions proposed by ISO to six, with their respective Cronbach's Alpha coefficient, called: information processors (0.882); cybersecurity and telecommunications (0.887); electronic devices, internet service and transportation (0.865); physical and virtual space (0.809); information exchange and storage (0.724); ergonomics and ventilation in the workspace (0.861). The main contribution is an instrument with scientific rigor, relevant for general use in the academic community and any productive sector.

Keywords: validity, measuring instrument, perception, organization.

Resumo

As infra-estruturas físicas e virtuais são aspectos importantes a avaliar nas organizações, pois, caso não o façam, podem surgir deficiências nas operações, nos equipamentos e no mobiliário não funcional, bem como um mau controlo dos dados e dos recursos electrónicos e uma fraca adaptabilidade tecnológica, entre outros. . Portanto, o objetivo deste trabalho é projetar e validar um instrumento que colete informações relacionadas à percepção de infraestrutura em uma organização. Para isso, utilizou-se uma abordagem quantitativa, transversal, correlacional, não exploratória e descritiva. A metodologia consistiu em um painel de especialistas que validou o conteúdo, bem como uma análise fatorial que validou o construto por meio do teste KMO (Kaiser Meyer Olkin) e esfericidade de Bartlett. Além disso, a confiabilidade do instrumento foi obtida por meio do coeficiente alfa de Cronbach. Após aplicação do teste piloto em 58 indivíduos, o resultado foi o seguinte: KMO 0,738, esfericidade de Bartlett 0,000 e coeficiente alfa de Cronbach de 0,942 para o instrumento completo. Por fim, os resultados permitiram determinar o aumento de quatro para seis dimensões propostas pela ISO com seus respectivos coeficientes alfa de Cronbach, denominados processadores de informação (0,882); cibersegurança e telecomunicações (0,887); aparelhos eletrônicos, serviço de internet e transporte (0,865); espaço físico e virtual (0,809); troca e armazenamento de informações (0,724); ergonomia e ventilação no ambiente de trabalho (0,861). Em resumo, a principal contribuição é um instrumento relevante e com rigor científico para uso geral na comunidade acadêmica e em qualquer setor produtivo.

Palavras-chave: validade, instrumento de medida, percepção, organização.

Fecha Recepción: Septiembre 2023

Fecha Aceptación: Febrero 2024

Introducción

La sociedad contemporánea se desenvuelve en un entorno cada vez más complejo marcado por una interrelación global. En este contexto, las organizaciones y empresas constantemente buscan mejorar centrándose en aspectos clave como la infraestructura tanto física como virtual. Sin embargo, Gallo-León (2017) señala que evaluar la infraestructura se presenta como un desafío complejo debido a la necesidad de considerar criterios que trasciendan solamente los aspectos técnicos, aunque también destaca un creciente interés en años recientes por evaluarla, impulsado por la preocupación por mantener estándares de calidad.

En tal sentido, en diversos campos se han realizado trabajos para valorar la infraestructura con distintos propósitos. Por ejemplo, Salazar-Otálora *et al.* (2023) resaltan la importancia de la infraestructura en empresas, ya que contribuye a un mejor desempeño y rendimiento, aunque



también indican que evaluar su estado actual implica no solo valorar aspectos físico-técnicos, sino también estimar su funcionalidad general, ya que esto podría contribuir a crear un ambiente laboral más propicio y mejorar el desempeño de los empleados.

En el ámbito educativo, investigaciones como las de Quesada-Chaves (2019) y Pacheco-Martínez (2021) se enfocan en examinar la eficiencia de la infraestructura con el fin de optimizar el desempeño de los estudiantes. Además, en el sector salud, estudios como los de Candía y Olivera (2021), Amon *et al.* (2022) y Kobeissi y Hickey (2023) se ocupan de la infraestructura hospitalaria y administrativa, aunque cabe destacar que estos trabajos suelen analizar aspectos estructurales como el estado de los edificios, las instalaciones eléctricas y otras subestructuras, así como la accesibilidad y la gestión de desechos, etc.

Entre los estudios relevantes se destaca el trabajo de García-Depestre *et al.* (2021), el cual aborda la evaluación de la infraestructura carretera desde una perspectiva arquitectónica. Por su parte, Shun-Lin *et al.* (2023) se enfocan en valorar aspectos relacionados con la infraestructura óptima y eficaz en el sector de la construcción. Asimismo, Frederiksen *et al.* (2021) analizan la viabilidad de diseñar infraestructura pública adaptada a las necesidades de la ciudadanía, como escuelas, guarderías y edificios públicos de gran envergadura. Estas indagaciones presentan enfoques diferentes al no considerar aspectos directamente relacionados con las percepciones individuales sobre las necesidades en un entorno laboral específico.

Por otra parte, se puede señalar que existe una brecha en la literatura en cuanto a estudios que proporcionen herramientas para evaluar la infraestructura organizacional desde la perspectiva de los individuos. En este sentido, la norma ISO 9001:2015 puede ser una guía útil, ya que proporciona elementos para garantizar la eficacia operativa. Uno de los objetivos de esta es procurar que las organizaciones realicen sus actividades de manera eficaz, considerando aspectos técnicos, de gestión (Mercader-Alarcón *et al.*, 2023) y flexibilidad para adaptarse a los cambios tanto internos como externos (Tebar-Betegon *et al.*, 2021). Si se siguen las directrices de esta norma, se fomenta el rendimiento tanto de los empleados como de la organización, lo cual fortalecería su imagen y aumentaría su competitividad (Ulloa-Bocanegra *et al.*, 2020).

Por eso, en esta investigación se emplearán las dimensiones propuestas en el capítulo siete sobre apoyo de la norma ISO 9001:2015, las cuales son parte integral de la infraestructura. El objetivo general de este estudio es diseñar y validar un instrumento que sea útil para una variedad de empresas y organizaciones, con un alcance que abarque los sectores público, privado y social. El estudio pretende ser un punto de partida para abordar un tema relevante en la actualidad, ya que el trabajo puede ser presencial, virtual o híbrido (Ammar *et al.*, 2021), por lo que es fundamental que la infraestructura esté preparada para enfrentar los desafíos actuales.

En consecuencia, es esencial desarrollar una base teórica que respalde este instrumento, comenzando por las definiciones de infraestructura en la literatura, así como los aspectos inherentes a ella. La infraestructura en las organizaciones comprende elementos tanto materiales como no materiales, los cuales se diseñan según las necesidades individuales y los objetivos de las organizaciones con el fin de facilitar el trabajo (Miranda *et al.*, 2017). Por un lado, la Norma Oficial Mexicana [NOM-001] (2008) describe elementos físicos como edificios, locales, instalaciones y diversas áreas donde se realizan tareas, desde producción hasta almacenamiento o prestación de servicios. Por otro lado, De Oliveira *et al.* (2018) identifican espacios físicos individuales y compartidos, como recepciones, salas de estar y conferencias, instalaciones especiales y estacionamientos, entre otros.

A partir de lo anterior se puede inferir que la infraestructura integra aspectos físicos y virtuales para facilitar la realización de tareas en la producción y prestación de servicios con el fin de alcanzar los objetivos de la organización. En palabras de Rivas-Hernández *et al.* (2017), una infraestructura adecuada promueve el bienestar de las personas y se refleja en una mejor atención a los usuarios. Es decir, un entorno óptimo con herramientas funcionales que respalden la ejecución de tareas y la prestación de servicios puede mejorar tanto la calidad como el desarrollo personal del trabajador.

En cuanto a las herramientas y elementos que componen la infraestructura, la norma Organización Internacional de Normalización [ISO 9001] (2015) explica que es el entorno donde se llevan a cabo procesos con el objetivo de ofrecer productos y servicios de calidad. Algunos de ellos son los edificios y sus servicios asociados, el mobiliario y los equipos de cómputo, los equipos de transporte y las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Estos cuatro elementos, mencionados por la ISO, formarán las dimensiones de la variable *infraestructura* en el presente trabajo.

Ahora bien, esa infraestructura que comprende edificios y oficinas debe ser adecuada y proporcionar características de confort. Por ende, según Prieto (2012), las oficinas deben cumplir con requisitos básicos de ventilación, tanto mecánica como natural, así como disponer de espacio para actividades distintas a las requeridas por el trabajo, lo que puede potenciar el desempeño y rendimiento laboral. Si bien algunas veces se emplean como oficinas infraestructuras construidas con otros propósitos, se debe procurar que cumplan con las especificaciones que demandan las personas en cuanto a diseño y funcionalidad.

Además, es imperativo contar con mobiliario y equipo funcional, dado que muchas organizaciones todavía utilizan equipos de cómputo obsoletos. Aunado a esto, el mobiliario debe ser ergonómico (Koma *et al.*, 2019), mientras que los equipos de cómputo, las impresoras, los

escáneres y demás deben ser actualizados constantemente (Stair y Reynolds, 2010). Además, resulta crucial mejorar la conexión a internet y el servicio que se distribuye en la organización, dada la creciente dependencia de las actividades que en la actualidad pueden cumplirse a distancia.

En concordancia con esta idea, Abualoush *et al.* (2018) destacan la importancia de incluir en la infraestructura elementos como la tecnología de la información y una variedad de herramientas y *hardware* para garantizar un desempeño eficiente, de ahí que Yamoah *et al.* (2019) subrayen que la infraestructura debe tener en cuenta principalmente aspectos de gestión y tecnológicos. En otras palabras, es esencial comprender y dar relevancia a estos elementos, ya que es necesario enfrentar los desafíos en un entorno tecnológico que está en constante evolución.

Según Peña-Casanova y Anías-Calderon (2020), en la actualidad se observa una complejidad creciente, así como una mayor diversidad y tamaño en las infraestructuras relacionadas con la tecnología de la información, lo cual ha impulsado el surgimiento de una gestión integral que refleja las características de una infraestructura estandarizada y estructurada.

Materiales y métodos

La ruta metodológica seguida para el presente estudio fue la siguiente:

1. Diseño: La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo correlacional, de corte transversal y con alcance descriptivo, pero no exploratorio.
2. Participantes: El panel de expertos estuvo compuesto por 20 individuos, mientras que la prueba piloto se aplicó a una muestra de 58 personas.
3. Instrumento: Se diseñó el instrumento basándose en los lineamientos de la norma ISO 9001:2015.
4. Procedimiento: Para validar el contenido del instrumento se sometió a evaluación por parte del panel de expertos, quienes analizaron criterios de claridad, pertinencia y relevancia de los ítems (Álvarez-Ríos *et al.*, 2019). Con base en los resultados obtenidos, se realizaron ajustes en los ítems según fuera necesario. Para validar el constructo del instrumento, se aplicó el análisis factorial utilizando la técnica KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett (De Clifford-Faugère *et al.*, 2022). Además, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach para analizar la confiabilidad del instrumento (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014; Supo, 2013). Por otra parte, es importante destacar que validar el contenido, el constructo y la confiabilidad resulta vital para garantizar el rigor científico de un instrumento de medición (Bautista-Díaz *et al.*, 2022). Finalmente, se propusieron los componentes resultantes del análisis.

5. Análisis de datos: Los resultados obtenidos fueron analizados utilizando el *software* IBM SPSS 25.

Procedimiento

El instrumento se construyó siguiendo la norma ISO 9001:2015, la cual propone cuatro dimensiones para la variable *infraestructura*, según se muestra en la tabla 1 del capítulo de apoyo. Inicialmente, el número de ítems fue de 43.

Tabla 1. Operacionalización de variable

Variable	Dimensión	Factor	Definición	Ítems
Infraestructura	Edificios y servicios asociados	Oficinas	Área de trabajo común donde los miembros autorizados del proyecto y colegas pueden compartir documentos, publicaciones, modelos, calendarios, hojas de cálculo, fotografías y cualquier forma de información para mantenerse al corriente acerca del estado de los proyectos o de temas de interés común (Stair y Reynolds, 2010).	I1, I2, I3
		Internet	Un conjunto de redes interconectadas que intercambian información libremente (Stair y Reynolds, 2010).	I4
		Red	Computadoras y equipo que se conectan en un edificio, en un país o alrededor del mundo para permitir las comunicaciones electrónicas (Stair y Reynolds, 2010).	I5
		Ciberseguridad	Disponibilidad es la propiedad de ser accesible y utilizable bajo demanda por una entidad autorizada. Confidencialidad es la propiedad de que la información no sea disponible o rebelada a individuos, entidades o procesos no	I6, I7, I8

Variable	Dimensión	Factor	Definición	ítems
			autorizados, mientras que la integridad es la propiedad de salvaguardar la precisión y totalidad de los activos (International Organization for Standardization [ISO 27000], 2018).	
		Telefonía de internet o conmutador telefónico (PBX)	Tecnologías que utilizan las conexiones de paquetes conmutados del protocolo de internet para el servicio de voz (Laudon y Laudon, 2012).	I9
	Equipos, incluyen hardware y software	Equipo de cómputo (<i>hardware</i>)	Computadora de un solo usuario, relativamente pequeña, barata y enormemente versátil, o equipo de un solo usuario que brinda facilidad de portabilidad debido a su pequeño tamaño (Stair y Reynolds, 2010)	I10, I11
		Mobiliario de oficina	Se considera mobiliario y equipo a los escritorios, las sillas, las mesas, los libreros, etc. (Lara-Flores, 1999).	I12, I13
		Equipo de ventilación (aire acondicionado)	Para locales de los centros de trabajo, tales como oficinas, [...], en los que se disponga de ventilación artificial para confort de los trabajadores o por requerimientos de la actividad en el centro de trabajo (NOM-001, 2008).	I14, I15
		Servidores	Computadora optimizada de manera específica para proveer software y otros recursos a otras computadoras a través de una red (Laudon y Laudon, 2012).	I16

Variable	Dimensión	Factor	Definición	ítems
		Software	Todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta (Sommerville, 2011).	I17
		Vehículos	Activo físico [...] que se utiliza para servir a una función comercial u organizacional (Hastings, 2010)	I18
	Recursos de transporte	Dispositivos para transferencia de información (USB, disco duro, etc.)	Proceso que permite el envío y recepción de documentos en un formato digital sin que tengan que imprimirse (aunque es posible la impresión) (Stair y Reynolds, 2010).	I19
		Tecnologías de la información y la comunicación	Almacenamiento de información	El almacenamiento en la nube o <i>cloud storage</i> es el espacio para acopiar datos, información, objetos digitales y otros que se acceden por internet a través de un servicio web, mediante un navegador (Vázquez-Moctezuma, 2015).
	Intercambio de información		Es la facilidad de intercambio de ideas y documentos, así como del trabajo en equipo entre personas que se encuentran a pequeñas o grandes distancias Ejemplos: <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico: Outlook, Hotmail, Yahoo, Gmail, Live e institucionales. • Mensajería instantánea: WhatsApp, Hangouts, Messenger, Snapchat, Telegram, Line, Skype, Vibre. 	I21, I22, I23

Variable	Dimensión	Factor	Definición	ítems
			<ul style="list-style-type: none"> Redes sociales: Facebook, Twitter, Instagram, Blog, Vine, Tumblr (Gerhard <i>et al.</i>, 2017). 	
		Control de información	Cuando la organización utiliza información documentada administrada por sistemas basados en software, debe controlar sus cambios, así como abordar problemas de seguridad de la información (Organización Internacional de Normalización [ISO 10013], 2021).	I24, I25
		Procesamiento de información	Pueden ser aplicaciones de propósito general, que pueden ser utilizados para una amplia variedad de tareas, como pueden ser contabilidad, administración y procesamiento de palabras (Ortega-Arjona, 2000).	I26, I27
		Digitalización	Su objetivo es que la información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones) se transmita por los mismos medios al estar representada en un formato único universal (Ayala y Gonzales, 2015).	I28
		Videoconferencia	Sistema de telecomunicaciones que combina capacidades de video y llamada telefónica con transmisión de datos o documentos (Stair y Reynolds, 2010).	I29

Nota: I es igual a ítem; el número corresponde al ítem.

Fuente: Elaboración propia

El objetivo específico uno del estudio se centró en la validez de contenido del instrumento, para lo cual se llevó a cabo un panel de expertos conforme a la metodología descrita por De Clifford-Faugère *et al.* (2022). Este panel estuvo compuesto por 20 personas con experiencia en áreas de investigación de calidad y gestión de organizaciones, quienes ocupan roles directivos en

áreas de calidad. Los 20 panelistas son afiliados a la Universidad Juárez del Estado de Durango, y la reunión se efectuó en una institución de educación superior.

Cada ítem del instrumento fue evaluado utilizando los criterios de claridad, pertinencia y relevancia (Martínez-Ques *et al.*, 2022). Para ello, se empleó una escala tipo Likert, donde el valor uno representaba “muy en desacuerdo”, el dos “en desacuerdo”, el tres “ni en desacuerdo ni de acuerdo”, el cuatro “de acuerdo” y el cinco “muy de acuerdo” (Sánchez-Sánchez, 2021), escala comúnmente utilizada en el área de las ciencias sociales (Matas, 2018).

Tras realizar el panel de expertos, el análisis de las recomendaciones llevó a una reducción en el número de preguntas del instrumento (de 43 a 29). Posteriormente, se procedió a realizar una prueba piloto, también utilizando una escala tipo Likert como la anteriormente mencionada.

La muestra elegida en el estudio fue determinística, seleccionada según la necesidad del estudio (Sánchez-Correa *et al.*, 2021), e incluyó la participación de 70 personas pertenecientes a organizaciones públicas, privadas y sociales. El cuestionario se distribuyó a través de Google Forms, y aunque no fue respondido por la totalidad de los individuos, para efectos de la prueba piloto se decidió trabajar con 58 cuestionarios contestados.

Para cumplir con el objetivo específico dos, que consistía en validar el constructo del instrumento, se utilizó el análisis factorial utilizando la técnica KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett. Según Almenares-Rodríguez *et al.* (2022), el análisis factorial verifica que las variables respondan a la teoría que sustenta la encuesta. Por otra parte, se empleó la rotación Varimax para permitir una interpretación precisa de los componentes, de modo que se pudiera ponderar el peso de los coeficientes entre variables y factores (Contreras-Bravo y González-Méndez, 2022). Este método facilita la independencia entre componentes mediante la matriz de componentes rotados y el método de rotación Varimax, lo que permite determinar la carga factorial de cada uno de los ítems y agruparlos para un mejor análisis por componente (Barrera-Ovando *et al.*, 2023).

En relación con el tercer objetivo específico, se determinó la confiabilidad del instrumento mediante el coeficiente alfa de Cronbach (Bonett y Wright, 2014), el cual es ampliamente utilizado en investigaciones en el área de ciencias sociales y organizacionales y tiene como objetivo medir la consistencia interna del instrumento (Dueñas-Peña *et al.*, 2022).

Resultados

Validez de contenido

El panel de expertos se encargó de evaluar aspectos estructurales del instrumento, tales como preguntas con elementos capciosos, confusas o engañosas (Elangovan y Sundaravel, 2021). Los resultados de la evaluación de los 43 ítems incluyeron acciones como agrupar ítems que tenían el mismo objetivo, replantear ítems en su redacción, reducir la extensión del instrumento, evitar preguntas que abordaran dos temas en un mismo ítem y limitar el uso de tecnicismos para mejorar la comprensión. Para eso, se tomaron en cuenta las recomendaciones y sugerencias de los expertos, lo que resultó en un instrumento final compuesto por 29 ítems.

Por ejemplo, en el estudio de Medina-Parra (2020) se concluyó que se debían eliminar seis ítems que no cumplían con los criterios evaluados por los expertos, lo que resultó en una reducción del número de ítems en el instrumento. De manera similar, en el trabajo de Bernal-García *et al.* (2018), se eliminaron 16 ítems, se ajustaron las dimensiones del instrumento y se corrigieron seis ítems en su redacción en respuesta a las sugerencias de los expertos. Asimismo, en la investigación de Borboa-Álvarez y Delhumeau-Rivera (2016) se fusionaron preguntas basándose en las observaciones de los panelistas y también se eliminaron ítems. En el caso específico de este estudio, aunque no se recomendaron eliminar ítems, se realizaron los ajustes correspondientes según las sugerencias de los expertos.

Validez de constructo

Análisis factorial

La validez del constructo se sustenta en un valor de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) de 0.738, que supera el umbral mínimo aceptable de 0.5 (Martínez-Ques *et al.*, 2022). Para Hong y Yan (2022), un coeficiente de 0.6 puede considerarse aceptable, mientras que el KMO obtenido en este estudio cumple con el requisito estadístico para la adecuación muestral.

La prueba de esfericidad de Bartlett contrasta la matriz identidad con la correlación observada, bajo la hipótesis nula (H_0) de que las variables no están correlacionadas (valor $p > 0.05$), y la hipótesis alternativa (H_1) de que las variables están correlacionadas (valor $p < 0.05$) (Pizarro-Romero y Martínez-Mora, 2020). En este estudio, dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, se rechaza la H_0 , lo que indica que la prueba de esfericidad de Bartlett es significativa (tabla 2). Una vez cumplidos los criterios estadísticos mencionados, se concluye que el análisis factorial es factible para continuar con la validación del constructo del instrumento.

Tabla 2. Prueba de KMO y Esfericidad de Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.738
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1494.651
	gl	406
	Sig.	.000

Fuente: Elaboración propia

Luego de realizar el análisis de los 29 ítems, se observa que las comunalidades son mayores a 0.5 en la columna denominada “extracción” (tabla 3). Al respecto, cabe especificar que las comunalidades indican “la proporción de la varianza que es explicada por los factores comunes y se obtiene por la suma de los pesos factoriales al cuadrado en cada una de las filas” (Girarte-Guillén y Del Valle-López, 2020, p. 158). Asimismo, es el análisis de componentes parte del supuesto de que las variaciones son comunes y, antes de realizar la extracción, las comunalidades se encuentran con un valor de uno (Vega-Falcon *et al.*, 2023). Además, la explicación de los factores debe estar en un intervalo de cero a uno y cumplir con ser mayor a 0.5 (Botello-Hermosa *et al.*, 2019).

Tabla 3. Comunalidades

Comunalidades	Inicial	Extracción
I1	1.000	.793
I2	1.000	.822
I3	1.000	.819
I4	1.000	.716
I5	1.000	.667
I6	1.000	.840
I7	1.000	.846
I8	1.000	.866
I9	1.000	.508
I10	1.000	.750
I11	1.000	.634
I12	1.000	.721
I13	1.000	.783
I14	1.000	.905
I15	1.000	.829
I16	1.000	.712
I17	1.000	.777
I18	1.000	.547
I19	1.000	.787
I20	1.000	.810
I21	1.000	.665
I22	1.000	.680
I23	1.000	.678
I24	1.000	.784
I25	1.000	.762
I26	1.000	.772
I27	1.000	.755
I28	1.000	.729
I29	1.000	.598

Fuente: Elaboración propia

Según se detalla en la tabla 4, los componentes muestran el siguiente comportamiento:

- El primer componente explica el 40.497 % de la varianza y consta de cinco preguntas.
- El segundo el 9.184 % de la varianza con cuatro preguntas.
- El tercero el 8.056 % de la varianza y se compone de ocho preguntas.
- El cuarto el 6.939 % de la varianza con cinco preguntas.
- El quinto el 5.785 % de la varianza y se integra por tres preguntas.
- Finalmente, el sexto componente explica el 3.858 % de la varianza con cuatro preguntas.

Tabla 4. Varianza total explicada

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	11.744	40.497	40.497	11.744	40.497	40.497	4.213	14.526	14.526
2	2.663	9.184	49.680	2.663	9.184	49.680	3.999	13.791	28.317
3	2.336	8.056	57.737	2.336	8.056	57.737	3.815	13.156	41.473
4	2.012	6.939	64.676	2.012	6.939	64.676	3.641	12.556	54.029
5	1.678	5.785	70.461	1.678	5.785	70.461	2.996	10.330	64.359
6	1.119	3.858	74.320	1.119	3.858	74.320	2.888	9.960	74.320
7	.997	3.439	77.759						

Fuente: Elaboración propia

La matriz de componente rotado toma como parámetro un valor mayor a 0.40 para el peso de cada factor (Nunnally y Bernstein, 1994). En la tabla 5, se evidencia que todos los pesos factoriales son superiores a 0.40, lo que permite la integración de los ítems a cada uno de los nuevos componentes.

Tabla 5. Matriz de componente rotado

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
I26	.826	.238	.124	.045	.095	.082
I27	.776	.059	.187	.302	-.109	.109
I25	.723	.248	.072	.131	.383	.092
I28	.697	.345	.340	-.021	.056	.065
I24	.666	-.033	.140	.358	.435	-.048
I7	.029	.850	.314	.139	-.039	-.056
I6	.318	.824	.061	.204	.037	.118
I8	.122	.803	.255	.296	.231	.008
I29	.489	.551	.107	-.052	.097	.177
I16	.086	.339	.721	.047	.194	.173
I17	.152	.328	.714	.164	.239	.228
I19	.234	.160	.597	-.189	.540	.152
I10	.486	.256	.576	.245	.105	.213
I11	.251	.022	.558	.102	-.093	.491
I18	.088	-.051	.519	.139	.445	.224
I9	.217	.198	.518	.303	.157	.192
I5	.279	.475	.486	.356	-.017	-.014
I2	.115	.148	.037	.852	.096	.223
I1	.051	.257	.056	.838	.118	.073
I3	.214	.159	.247	.820	.114	.048
I23	.452	-.133	.098	.480	.464	.014
I4	.313	.428	.391	.479	.225	-.031
I21	.007	.095	.012	.298	.746	.106
I20	.083	.360	.362	-.160	.706	.135
I22	.257	-.007	.222	.216	.687	.213
I14	.068	-.030	.101	.119	.147	.924
I15	-.041	.010	.276	-.019	.214	.840
I12	.242	.317	.360	.283	.085	.588
I13	.321	.522	.132	.247	.195	.540

Nota: Método de extracción: análisis de componentes principales. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. La rotación ha convergido en 8 iteraciones.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al análisis realizado, se identificaron seis componentes que integran la variable infraestructura, los cuales en conjunto explican el 74.320 % de la varianza. Dado que el porcentaje de varianza explicada es significativo y los componentes tienen pesos factoriales mayores a 0.40, así como comunales por encima de 0.50, es posible señalar que los constructos guardan una relación empírica con la teoría (Rodríguez-Jasso *et al.*, 2023) al aplicar el método de rotación Varimax.

Análisis de confiabilidad

Para considerar el coeficiente entre aceptable y bueno debería ser mayor a 0.70 (Cortina, 1993; Rave-Gómez *et al.*, 2023). En el presente estudio, el alfa de Cronbach fue de 0.942 para los 29 ítems del instrumento final. A pesar de que la norma ISO 9001 (2015) propone cuatro dimensiones, el análisis factorial permitió determinar un aumento de dos, es decir, finalmente se identificaron seis dimensiones que agrupan de mejor manera los ítems. El alfa de Cronbach obtenido es aceptable para cada componente (tabla 6).

Tabla 6. Componentes finales

Componentes	Ítems	Alfa de Cronbach
Procesadores de información	I26, I27, I25, I28, I24	0.882
Ciberseguridad y telecomunicaciones	I7, I6, I8, I29	0.887
Dispositivos electrónicos, servicio de internet y transporte	I16, I17, I19, I10, I11, I18, I9, I5	0.865
Espacio físico y virtual	I2, I1, I3, I23, I4	0.809
Intercambio y almacenamiento de información	I21, I20, I22	0.724
Ergonomía y ventilación en el espacio de trabajo	I14, I15, I12, I13	0.861

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenida la matriz de componentes rotados, se nombraron conforme a la definición y aspecto que se pregunta en cada uno de los ítems integrados en los nuevos componentes. Estas designaciones se sustentan en la revisión de literatura revisada que da fundamento a cada ítem.

A partir de ello, la infraestructura puede ser evaluada bajo los seis componentes o factores que arrojó el análisis. Estos aspectos ofrecen una mayor objetividad y claridad para las organizaciones, mientras que la norma ISO 9001:2015 propone cuatro dimensiones, no define explícitamente ni proporciona elementos específicos de los que se compone cada una de estas dimensiones, ni proporciona un método por el cual se puedan evaluar estos elementos.

Discusión

Validar y dar rigor a instrumentos de medición genera confianza en toda investigación. En cuanto al panel de expertos, la investigación de Medina-Parra (2020) valida el contenido agrupando un cierto número de expertos para emitir juicios sobre la conveniencia de las dimensiones, preguntas y, en general, del instrumento, aunque debe haber rigurosidad y evitar sesgo entre los participantes. Por su parte, Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008) y Martínez-Ques *et al.* (2022) emplean los criterios de claridad, relevancia y pertinencia para valorar cada uno de los ítems. En esta investigación, el instrumento se valida con los tres criterios mencionados, cumpliendo con el objetivo de validez de contenido. No obstante, no se limita a esos criterios, ya que autores como Dorantes-Nova *et al.* (2016) proponen otros cuatro: suficiencia, claridad, coherencia y relevancia, mientras que Best *et al.* (2021) trabajan con pertinencia, claridad y redacción. En cuanto a la escala Likert, De Clifford-Faugère *et al.* (2022) emplean cinco puntos para evaluar los tres criterios. En esta investigación, se sigue un proceso análogo, lo que resalta la relevancia del uso de la escala en investigaciones posteriores.

Asimismo, el análisis factorial proporciona una adecuación pertinente de componentes, pues agrupa de mejor manera los ítems usando la técnica de KMO y prueba esfericidad de Bartlett, como lo muestran los estudios de Leigh-González *et al.* (2022), Rave-Gómez *et al.* (2023), y De Groot *et al.* (2023), quienes cumplen con la medida de adecuación KMO mayor a 0.5 y esfericidad de Bartlett significativa menor a 0.05. Con ello, se logra validar el constructo en este estudio. Asimismo, la confiabilidad con coeficiente alfa de Cronbach obtenida se encuentra en valores aceptables, como los presentes en estudios de Schuler y Matuszczyk (2022), Fernández-Hernández *et al.* (2022), Bautista-Espinel *et al.* (2022) y Rodríguez-Jasso *et al.* (2023). No obstante, otros autores evalúan la confiabilidad empleando el análisis de Kuder-Richardson (Terán-Bustamante *et al.*, 2020; Durán-Pérez y Lara-Abad, 2021) y el omega de McDonald (Moscoso *et al.*, 2019; Steger y Hilt, 2023).

Por último, las limitaciones surgidas están relacionadas principalmente con la muestra utilizada para la prueba piloto, pues las personas tienden a no atender cuestionarios vía electrónica, lo que pone de manifiesto un posible desinterés en participar. Sin embargo, es importante destacar que las organizaciones pueden generar conciencia sobre el impacto positivo que podría tener la evaluación de la infraestructura.

Conclusiones

La relevancia de contar con instrumentos que contribuyan a mejorar productos y/o servicios, asegurar calidad y crear entornos laborales adecuados es indispensable. Para ello, las organizaciones y empresas deben recopilar información, lo cual se puede lograr con encuestas. Por lo tanto, contar con una herramienta resulta relevante para optimizar procesos y mantener o aumentar la competitividad. En primera instancia, el instrumento cumplió con la pertinencia para recabar dicha información.

Por otra parte, se puede afirmar que en este trabajo se logró cumplir con el objetivo general de diseñar y validar el instrumento. Asimismo, el objetivo específico uno, que consistía en validar el contenido mediante un panel de expertos, se llevó a cabo satisfactoriamente. De igual manera, el objetivo específico dos se cumplió al validar el constructo usando análisis factorial, KMO y prueba de esfericidad de Bartlett; mientras que el objetivo tres consistió en la confiabilidad del instrumento, a través del coeficiente alfa de Cronbach.

En síntesis, el fortalecimiento de la investigación instrumental ha permitido que el instrumento final pueda ser aplicado en diversos sectores. Sin embargo, el criterio del investigador, el personal directivo y la comunidad académica de adecuar la encuesta es válido, siempre y cuando mantengan el rigor científico pertinente para obtener resultados lo más objetivos posibles.

Dentro de los principales hallazgos, se encuentra la adecuación a seis dimensiones de la variable infraestructura, propuesta por la norma ISO 9001:2015. Las nuevas dimensiones se denominaron procesadores de información, ciberseguridad y telecomunicaciones, dispositivos electrónicos, servicio de internet y transporte, espacio físico y virtual, intercambio y almacenamiento de información, y ergonomía y ventilación en el espacio de trabajo. El organismo que obtenga resultados basados en estas nuevas dimensiones puede ser capaz de planear mejoras y priorizar aquellas de mayor importancia para detectar áreas donde los trabajadores muestren mayor descontento e incomodidad. En definitiva, la contribución principal del estudio es el instrumento de medición, el cual tiene un alcance hacia cualquier sector.

Futuras líneas de investigación

Las futuras líneas de investigación pueden enfocarse en aplicar otras técnicas estadísticas para dar validez al instrumento, como análisis de fiabilidad alternativos o análisis de consistencia interna. Además, se podría ampliar la muestra para confirmar la aseveración de que el instrumento propuesto tiene alcance en todos los sectores productivos y en distintos contextos organizacionales.

Otra área de investigación prometedora podría ser tomar otros elementos que sean capaces de adaptarse a un entorno de calidad, siguiendo las directrices de la norma ISO 9001:2015, y evaluar cómo estos elementos afectan la percepción de calidad y el rendimiento organizacional. Además, se podría explorar la creación de modelos estadísticos más complejos que involucren un mayor número de variables, permitiendo obtener resultados más robustos.

Referencias

- Abualoush, S, Masa'deh, R., Bataineh, K. and Alrowwad, A. (2018). The role of knowledge management process and intellectual capital as intermediary variables between knowledge management infrastructure and organization performance. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 13, 279-309. <https://doi.org/10.28945/4088>
- Almenares-Rodríguez, K., Álvarez-Lauzarique, M. E., Pría-Barros, M. del C., Quelle-Santana, L., Nodarse-Silva, J., Tenorio-Moirón, C. y Gálvez-Medina, D. (2022). Instrumento para identificar barreras ambientales percibidas por personas mayores en el contexto cubano. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 38(3), 1-17. <https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1856>
- Álvarez-Ríos, J. N., Aristizábal-Vélez, P. A., Torres-Pavas, D. M. y Jurado-Alzate, V. (2019). Validación de un instrumento para medir la vulnerabilidad en relación con la capacidad de respuesta de la comunidad ante desastres. *Revista Geográfica de América Central*, (62), 278-301. <https://doi.org/10.15359/rgac.62-1.11>
- Ammar, M., Haleem, A., Javaid, M., Walia, R. and Bahl, S. (2021). Improving material quality management and manufacturing organizations system through Industry 4.0 technologies. *Materials Today: Proceedings*, 45, 5089-5096. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.01.585>
- Amon, C., King, J., Colclasure, J., Hodge, K. and DuBard, C. A. (2022). Leveraging Accountable Care Organization infrastructure for rapid pandemic response in independent primary care practices. *Healthcare*, 10, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.hjdsi.2022.100623>

- Ayala, Ñ. E. y Gonzales, S. S. (2015). *Tecnologías de la información y la comunicación*. Fondo Editorial de la UIGV. <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1189/Libro%20TIC%20%282%29-1-76%20%281%29.pdf?sequence=1>
- Barrera-Ovando, C. E., Chán-Quijano, J. G. y Hernández-Triano, L. (2023). Factores de la cultura y del clima organizacional modificadores del desempeño del trabajador académico universitario: un modelo estructural ajustado. *Hitos de Ciencias Económico Administrativas*, 29(83), 123-147. <https://doi.org/10.19136/hitos.a29n83.5667>
- Bautista-Díaz, M. L., Franco-Paredes, K. y Hickman-Rodríguez, H. (2022). Objetividad, validez y confiabilidad: atributos científicos de los instrumentos de medición. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 11(21), 66-71. <https://doi.org/10.29057/icsa.v11i21.10048>
- Bautista-Espinel, G. O., Velandia-Galvis, M. L., Ortega-Cadena, N., Amanda-Chaves, C., Ureña-Molina, M. del P. y Gonzales-Escobar, D. S. (2022). Adaptación cultural y validación del instrumento EMCC-14, de competencia cultural en profesionales de salud colombianos. *Index de Enfermería*, 31(2), 120-124. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113212962022000200015
- Bernal-García, M. I., Salamanca-Jiménez, D. R., Perez-Gutiérrez, N. y Quemba-Mesa, M. P. (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>
- Best, S. R., Ré, N. E., Corcoran, L. y McGuckin, C. (2021). Validez de contenido del Cuestionario de Ciberagresión. *Revista Evaluar*, 21(2), 1-16. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revaluar>
- Bonett, D. G. and Wright, T. A. (2014). Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. *Journal of Organizational Behavior*, 36(1), 1-13. <https://doi.org/10.1002/job.1960>
- Borboa-Álvarez, E. P. y Delhumeau-Rivera, S. (2016). Validez de contenido de un instrumento para medir la responsabilidad social de las empresas bancarias. *Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática*, (12), 1-29. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637967183003>
- Botello-Hermosa, A., García-Jiménez, M., Santana-Berlanga, N. del R. y Ruiz-Ferrón, C. (2019). Diseño y validación de un instrumento para medir los conocimientos y actitudes de las

- mujeres jóvenes ante la menstruación: escala METCON (BOTELLO-HERMOSA 2018). *Feminismo/s*, 33, 225-247. <https://doi.org/10.14198/fem.2019.33.09>
- Candía, A. G. y Olivera, S. M. (2021). Índice de vulnerabilidad del sector salud en México: la infraestructura hospitalaria ante la COVID-19. *Horizonte Sanitario*, 20(2), 218-225. <https://doi.org/10.19136/hs.a20n2.3891>
- Contreras-Bravo, A. y González-Méndez, R. (2022). Validación de un instrumento evaluativo que mide la competencia lectora con grado de dificultad progresiva mediante la taxonomía de Barret en estudiantes de segundo año medio. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 21(47), 75-95. <https://doi.org/10.21703/0718-5162202202102147004>
- Cortina, J. M. (1993). What Is Coefficient Alpha? An Examination of Theory and Applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.78.1.98>
- De Clifford-Faugère, G., Laporte, G., Gélinas, C., Lavallée, A., Fontaine, G., Feeley, N., Colson, S. and Aita, M. (2022). French Translation, Adaptation, and Initial Validation of the Nurses' Attitudes and Perceptions of Pain Assessment in Neonatal Intensive Care Questionnaire (NAPPAQ). *Pain Management Nursing*, 23(2), 204-211. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2021.04.003>
- De Groot, B., Gorr, N. D. N., Kret, M. E., Rieffe, C., Tsou, Y. T. and Mendoza-Straffon, L. (2023). Development and preliminary validation of a questionnaire to measure parental support for drawing. *Thinking Skills and Creativity*, 47, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101228>
- De Oliveira, D. P., Ribeiro-Dantas, M. L., Cyreneu-da Silva, D. and Dos Santos-Celestino, M. (2018). Application of importance and performance matrix to assess the quality of services provided by business incubators. *Iberoamerican Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 7(3), 1-29. <https://doi.org/10.14211/regepe.v7i3.704>
- Dorantes-Nova, J. A., Hernández-Mosqueda, J. S. y Tobón-Tobón, S. (2016). Juicio de expertos para la validación de un instrumento de medición del síndrome de burnout en la docencia. *Ra Ximhai*, 12(6), 327-346. https://www.researchgate.net/publication/309735958_Juicio_de_expertos_para_la_validacion_de_un_instrumento_de_medicion_del_sindrome_de_burnout_en_la_docencia
- Dueñas-Peña, A., Campo-Espinosa, C. and Veloza-Lancheros, C. K. (2022). Analysis of Microcredits Impact and Other Types of Financing on Microenterprises in Bogota: Measuring Instruments and Their Validation. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 18(4), 292-309. <https://www.jlls.org/index.php/jlls/article/view/4986>
- Durán-Pérez, F. B. y Lara-Abad, G. E. (2021). Aplicación del coeficiente de confiabilidad de Kuder Richardson en una escala para la revisión y prevención de los efectos de las rutinas. Impacto

- de la pandemia derivada del covid-19. *Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 8(15), 51-55. <https://doi.org/10.29057/esat.v8i15.6693>
- Elangovan, N. and Sundaravel, E. (2021). Method of preparing a document for survey instrument validation by experts. *MethodsX*, 8, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101326>
- Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, (6), 27-36. https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion
- Fernández-Hernández, J. L., Herranz-Hernández, P. y Segovia-Torres, L. (2022). Actitudes de los profesionales de la salud mental ante la capacidad y el internamiento no voluntario en anorexia nerviosa: construcción, validación y resultados del cuestionario. *ACINOVAN. Revista Colombiana de Psiquiatría*, 51(3), 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2020.11.010>
- Frederiksen, N., Gottlieb, S. C. and Leiringer, R. (2021). Organising for infrastructure development programmers: Governing internal logic multiplicity across organizational spaces. *International Journal of Project Management*, 39, 223-235. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2021.01.004>
- Gallo-León, J. P. (2017). La evaluación de infraestructuras y edificios de biblioteca: Faulkner-Brown frente al cuestionario de la IFLA. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 31(72), 81-111. <https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2017.72.57825>
- García-Depestre, R. A., Dávila-Medina, L. y Alba-Moya, J. E. (2021). Indicaciones sobre la evaluación de la infraestructura de carreteras para Cuba. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, (3), 1-12. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193969257006>
- Girarte-Guillén, J. L. y Del Valle-López, J. A. (2020). Validación de un instrumento sobre habilidades informativas. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*, 12(1), 152-162. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v12n1.1812>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hong-Zhang, X. and Yan-Li, Ch. (2022). Research on the Influencing Factors of Problem-Driven Children's Deep Learning. *Frontiers in Psychology*, 13, 1-7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.764121>

- International Organization for Standardization [ISO]. (2018). *ISO 27000:2018 Information technology — Security techniques — Information security management systems — Overview and vocabulary*. Ginebra: Suiza.
https://akela.mendelu.cz/~lidak/IPI/ISO_IEC_27000_2018.pdf
- Kobeissi, M. M. and Hickey, J. V. (2023). An Infrastructure to Provide Safer, Higher-Quality, and More Equitable Telehealth. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 49, 213-222. <https://doi.org/10.1016/j.jcjq.2023.01.006>
- Koma, B. S., Bergh, A. M. and Costa-Black, K. M. (2019). Barriers to and facilitators for implementing an office ergonomics programme in a South African research organization. *Applied Ergonomics*, 75, 83-90. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.09.003>
- Lara-Flores, E. (1999). *Primer curso de contabilidad* (2.^a ed.). Trillas.
<https://vparrales.files.wordpress.com/2012/08/14074128-primer-curso-de-contabilidad-elias-lara-flores-trillas-16a-edicion2.pdf>
- Laudon, K. C. y Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de información gerencial* (12.^a ed.). Pearson.
<https://juanantonioleonlopez.files.wordpress.com/2017/08/sistemas-de-informacion-gerencial-12va-edicion-kenneth-c-laudon.pdf>
- Leigh-González, C., Leigh-González, E. y Gómez-Zuloaga, S. (2022). Aplicación de la escala de afrontamiento frente a riesgos extremos en el profesorado de preescolar en Chile en el contexto de emergencias masivas: estudio de caso. *Revista Educación*, 46(1), 1-16.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.43853>
- Martínez-Ques, A. A., Braña-Marcos, B., Martín-Arribas, C., Vázquez-Campo, M., Rumbo-Prieto, J. M., López-Castro, J., Herrero-Olivera, L. y Gómez-Salgado, J. (2022). Diseño y validación de un instrumento sobre calidad de la planificación anticipada de decisiones para profesionales. *Gaceta Sanitaria*, 36(5), 401-408.
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.11.002>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47.
<https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Medina-Parra, R. I. (2020). Validez de contenido de un instrumento de medición de ventaja competitiva del sector hotelero. *NOVA RUA*, 12(21), 1-15.
<https://doi.org/10.20983/novarua.2020.21.2>
- Mercader-Alarcón, M., Miralles-Sancho, J., Pérez-Carbonell, A., Nolasco-Guiro, V., Antón-Latour, M. A. y Miras-García, M. M. (2023). Resultado de la implementación de un sistema de gestión de la calidad en base a la Norma ISO 9001:2015 en una unidad de cuidados

- intensivos quirúrgica. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 70(1), 26-36.
<https://doi.org/10.1016/j.redar.2021.09.013>
- Miranda, M. L., Muñoz-Campos., A. y Maldonado-Payan, J. C. (2017). La infraestructura física educativa de las escuelas multigrado. *Congreso Nacional de Investigación Educativa. COMIE*, 1-17. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2718.pdf>
- Moscoso, M. G., Villarreal-Zegarra, D., Castillo, R. y Bellido-Boza, L. (2019). Validez y confiabilidad de la escala de satisfacción de los usuarios de consulta médica ambulatoria en Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 36(2), 167-177.
<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.362.4621>
- Norma Oficial Mexicana [NOM]. (2008). *NOM-001 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad*.
<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-001.pdf>
- Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3.^a ed.). McGraw-Hill.
https://kupdf.net/download/nunnally-bernstein-psychometric-theory-3ed-1994_58ed3368dc0d60536bda97f3_pdf
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015). *ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos*. Ginebra: Suiza.
http://www.congresoson.gob.mx:81/Content/ISO/documentos/ISO_9001_2015.pdf
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2021). *ISO 10013:2021 Sistemas de Gestión de la Calidad - Orientación para la información documentada*. Ginebra: Suiza.
<https://cdn.standards.iteh.ai/samples/75736/0c43916d973149f5834ee4581f2ce73a/ISO-10013-2021.pdf>
- Ortega-Arjona, J. L. (2000). Software: tecnología para el procesamiento de información. *Revista Humanidades*. 1-8.
https://www.researchgate.net/publication/294260238_Software_Tecnologia_para_el_Procesamiento_de_Informacion
- Pacheco-Martínez, N. J. (2021). Evaluación del impacto de la infraestructura física educativa. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(22), 1-34.
<https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.940>
- Peña-Casanova, M. y Anías-Calderon, C. (2020). Modelo para la gestión de infraestructuras de tecnologías de la información. *TecnoLógicas*, 23(48), 31-51.
<https://doi.org/10.22430/22565337.1449>
- Pizarro-Romero, K. y Martínez-Mora, O. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral kmo y esfericidad de bartlett para determinar

- factores principales. *Journal of Science and Research*, 5, 903-924.
<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/1046>
- Prieto, A. (2012). La apertura del espacio de trabajo. *Revista ARQ*, (82), 12-15.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37525388018>
- Quesada-Chaves, M. J. (2019). Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. *Revista Educación*, 43(1), 1-19. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28179>
- Rave-Gómez, E. D., Moreno-Hernández, J. E. y Pérez-Castañeda, S. S. (2023). Diseño y validación de instrumento para la internacionalización de pymes, a partir del modelo Uppsala y las capacidades dinámicas. *Economía & Negocios*, 5(1), 175-193.
<https://www.doi.org/10.33326/27086062.2023.1.1539>
- Rivas-Hernández, D. V., López-Ortíz, M. A. y Tobar-Portillo, S. E. (2017). La carencia de infraestructura propia y adecuada en la Policía Nacional Civil (PNC) de El Salvador y sus repercusiones en el desarrollo organizacional y territorial, así como en la atención integral a la ciudadanía, año 2014. *Revista Policía y Seguridad Pública*, 2(7), 1-60.
<https://doi.org/10.5377/rpsp.v7i2.5467>
- Rodríguez-Jasso, A. F., Rodríguez-Jasso, L. de J., Sánchez-Limón, M. L. y Delgado-Rivas, J. G. (2023). Propuesta y validación de instrumento de medición del comportamiento climático en las universidades. *Acta Universitaria*, 33, 1-23. <http://doi.org/10.15174/au.2023.3775>
- Salazar-Otálora, G. E., Manrique-Joya, G. M. y Cuy-Rojas, A. L. (2023). Capacidades logísticas como factores determinantes para la internacionalización de las pymes: una revisión sistemática de literatura. *Revista CEA*, 9(19), 1-30.
<https://doi.org/10.22430/24223182.2126>
- Sánchez-Correa, L. M., Arroyo-Martínez, S. y Avalos-Pelayo, R. (2021). Diseño y validación de un instrumento teórico-empírico para evaluar la innovación administrativa en la industria de la construcción en vertical en México. *Acta Universitaria*, 31, 1-14.
<http://doi.org/10.15174.au.2021.2915>
- Sánchez-Sánchez, R. (2021). El tema de validez de contenido en la educación y la propuesta de Hernández-Nieto. *Latin-American Journal of Physics Education*, 15(3), 1-5.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8358273>
- Schuler, M. and Matuszczyk, J. V. (2022). A Multi-Domain instrument for safety Climate: Military safety climate questionnaire (MSCQ) and NOSACQ-50. *Safety Science*, 154, 1-9.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105851>

- Shun-Lin, S., Zhou, A. y Long-Shen, S. (2023). Optimal construction method evaluation for underground infrastructure construction. *Automation in Construction*, 152, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104921>
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería del software* (9.^a ed.). Pearson. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25469w/ingdelsoftwarelibro9_compressed.pdf
- Stair, R. y Reynolds, G. (2010). *Principios de sistemas de información. Un enfoque Administrativo* (9.^a ed.). Cengage Learning. <https://dokumen.tips/documents/principios-de-sistemas-de-informacion-un-enfoque-administrativo.html?page=1>
- Steger, G. E. y Hilt, J. A. (2023). Validez y confiabilidad de la escala de prácticas parentales. *Revista Internacional de Estudios en Educación*, 1(23), 67-86. <https://doi.org/10.37354/riee.2023.231>
- Supo, J. (2013). *Cómo validar un instrumento. Aprende a crear y validar instrumentos como un experto*. Biblioteca Nacional del Perú. https://www.cua.uam.mx/pdfs/coplavi/s_p/doc_ng/validacion-de-instrumentos-de-medicion.pdf
- Tebar-Betegon, M. A., Baladrón-González, V., Bejarano-Ramírez, N., Martínez-Arce, A., Rodríguez-De Guzmán, J. y Redondo-Calvo, F. J. (2021). Quality Management System Implementation Base on Lean Principles and ISO 9001:2015 Standard in an Advanced Simulation Centre. *Clinical Simulation in Nursing*, 51, 28-37. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2020.11.002>
- Terán-Bustamante, A., Ramírez-Castillo, C. E. y Martínez-Velasco, A. (2020). Confiabilidad y validez de un instrumento de selección de capital humano. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época*, 15, 435-454. <https://doi.org/10.21919/remef.v15i3.516>
- Ulloa-Bocanegra, S. G., Javez-Valladares, S. S., Tello-De la Cruz, E. y Cruz-Salinas, L. E. (2020). Gestión de Calidad bajo ISO 9001:2015 para aumentar la satisfacción del Cliente en C.E.L Conache S.A.C,2020. *Journal of Business and Entrepreneurial Studies*, 4(3), 1-11. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573667939006>
- Vázquez-Moctezuma, S. E. (2015). Tecnologías de almacenamiento de información en el ambiente digital. *Revista e-Ciencias de la Información*, 5(2), 1-18. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476847248008>
- Vega-Falcon, V., Leyva-Vázquez, M. Y. y Batista-Hernández, N. (2023). Desarrollo y validación de un cuestionario para evaluar el conocimiento en metodología de la investigación. *Revista Conrado*, 19(S2), 51-60. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3232>

Yamoah-Agyemang, D., Wah-Fong, P. S. and Kissi, E. (2019). The influence of organizational infrastructure on organizational effectiveness in the construction industry. *CIB World Building Congress 2019*, 1-17. <https://ira.lib.polyu.edu.hk/handle/10397/88027>

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Jesús Guillermo Sotelo Asef
Metodología	Jesús Guillermo Sotelo Asef igual Sergio Ivan López Domínguez
Software	Jesús Guillermo Sotelo Asef igual Sergio Ivan López Domínguez igual Manuela Vargas Hernández
Validación	Sergio Ivan López Domínguez.
Análisis Formal	Sergio Ivan López Domínguez
Investigación	Jesús Guillermo Sotelo Asef igual Sergio Ivan López Domínguez igual Manuela Vargas Hernández
Recursos	Jesús Guillermo Sotelo Asef igual Sergio Ivan López Domínguez igual Manuela Vargas Hernández
Curación de datos	Sergio Ivan López Domínguez
Escritura - Preparación del borrador original	Sergio Ivan López Domínguez
Escritura - Revisión y edición	Jesús Guillermo Sotelo Asef igual Sergio Ivan López Domínguez igual Manuela Vargas Hernández
Visualización	Jesús Guillermo Sotelo Asef igual Sergio Ivan López Domínguez igual Manuela Vargas Hernández
Supervisión	Jesús Guillermo Sotelo Asef
Administración de Proyectos	Jesús Guillermo Sotelo Asef
Adquisición de fondos	Jesús Guillermo Sotelo Asef igual Sergio Ivan López Domínguez igual Manuela Vargas Hernández

Anexo 1. Instrumento de medición

Este formulario tiene el objetivo de obtener información que apoye en la evaluación de la infraestructura de acuerdo con el punto 7.1.3 de la norma ISO 9001:2015.

Se le solicita cordialmente dar su opinión sobre el grado de adecuación de los siguientes enunciados asignando un valor de 1 a 5, donde 1 es el valor mínimo en la escala (Muy en desacuerdo) y 5 es el valor máximo (Muy de acuerdo).

N o.	Ítem	Escala				
		1	2	3	4	5
1	Considero que la organización cuenta con el espacio, físico y virtual adecuado, para compartir documentos					
2	Considero que la organización cuenta con el espacio, físico y virtual adecuado, para compartir información relacionada a proyectos y demás tareas.					
3	Considero que la organización cuenta con el espacio, físico y virtual adecuado, para tratar temas de interés común.					
4	Considero que la organización brinda el servicio de internet adecuado para desempeñar las funciones e intercambiar información libremente.					
5	Considero que la organización proporciona una conexión de red adecuada, para conectar equipos de cómputo, permitiendo las comunicaciones electrónicas					
6	Considero que la organización brinda seguridad en los sistemas informáticos y la protección de datos, para la disponibilidad de la información con el fin de que sea accesible y utilizable por una entidad o individuo autorizado					
7	Considero que la organización brinda seguridad en los sistemas informáticos y la protección de datos, para la privacidad de la información					
8	Considero que la organización brinda seguridad en los sistemas informáticos y la protección de datos, para la integridad de salvaguardar la totalidad de los activos (tangibles e intangibles)					
9	Considero que la organización brinda telefonía por conmutador adecuada.					
10	Considero que la organización proporciona un equipo de cómputo para escritorio adecuado.					
11	Considero que la organización proporciona equipos multifuncionales (impresoras, escáner, etc.) adecuados					
12	Considero que la organización proporciona mobiliario de oficina ergonómicamente adecuado como: escritorios, sillas, mesas, libreros, entre otros					
13	Considero que la organización proporciona mobiliario de oficina en condiciones adecuadas como: escritorios, sillas, mesas, libreros, entre otros					
14	Considero que la organización brinda ventilación artificial (aire acondicionado o calefacción) para confort del trabajador.					
15	Considero que la organización brinda ventilación artificial (aire acondicionado o calefacción) como requerimiento para realizar mejor la actividad					
16	Considero que la organización proporciona servidores (conjunto de computadoras) adecuados para la ejecución de un <i>software</i> (conjunto de programas para realizar infinidad de tareas en una computadora.					

17	Considero que la organización proporciona los documentos asociados (información) y datos para que el <i>software</i> (conjunto de programas para realizar infinidad de tareas en una computadora) opere de manera correcta					
18	Considero que la organización proporciona vehículos para transporte de personal					
19	Considero que la organización proporciona dispositivos (USB, disco duro, entre otros) para envío y recepción de documentos en formato digital					
20	Considero que la organización proporciona un servicio de almacenamiento en la nube (almacenamiento virtual, por ejemplo: Google Drive, Dropbox) para acopiar datos que se acceden por internet a través de un servicio web, mediante un navegador					
21	Considero que la organización proporciona un correo electrónico (Hotmail, Yahoo, Gmail, Live e institucionales) para intercambio de ideas y documentos, así como del trabajo en equipo entre personas que se encuentran a pequeñas o grandes distancias					
22	Considero que la organización brinda la facilidad en el uso de mensajería instantánea (WhatsApp, Hangouts, Messenger, Snapchat, Telegram, Line, Skype, Vibre) para intercambio de ideas y documentos, así como del trabajo en equipo entre personas que se encuentran a pequeñas o grandes distancias					
23	Considero que la organización brinda la facilidad en el uso de redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, Blog, Vine, Tumblr) para intercambio de ideas y documentos, así como del trabajo en equipo entre personas que se encuentran a pequeñas o grandes distancias					
24	Considero que la organización utiliza información documentada administrada por sistemas basados en <i>software</i> (conjunto de programas para realizar infinidad de tareas en una computadora)					
25	Considero que la organización proporciona herramientas para controlar cambios en la información					
26	Considero que la organización proporciona programas para procesar información contable					
27	Considero que la organización proporciona programas para procesar información administrativa					
28	Considero que la organización brinda herramientas para que se digitalice información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones) y se transmita por los mismos medios					
29	Considero que la organización proporciona un sistema de telecomunicaciones que combina capacidades de video y llamada telefónica con transmisión de datos o documentos (videoconferencia) cuando es necesario					
Observaciones:						

Fuente: Elaboración propia