

Metaverses, Virtual Reality and Augmented Reality: A New Business Taxonomy

Metaversos, Realidad Virtual y Realidad Aumentada: Una Nueva Taxonomía
Empresarial

Jesús Ernesto Rocha-Ibarra¹, Evelyn María Ahedo-Zarate², Paloma Aviles-Lopez²

¹ Profesor Investigador de la Universidad de Guanajuato. Salamanca, México.

² Estudiante de la Universidad de Guanajuato. Salamanca, México.

je.rochaibarra@ugto.mx, em.ahedozarate@ugto.mx, p.avileslopez@ugto.mx

Resumen

Introducción: el metaverso, la realidad virtual y realidad aumentada, están transformando las interacciones humanas y los modelos empresariales en América Latina. Este artículo examina el uso estratégico del metaverso en empresas latinoamericanas, con el objetivo de identificar patrones tecnológicos y realizar una propuesta para implementar las tecnologías inmersivas en empresas de Salamanca, Gto. **Estado del arte:** se realiza una revisión documental para comprender el metaverso como fenómeno emergente, y se profundiza en los conceptos de taxonomía, taxonomía organizacional, taxonomía empresarial y taxonomía industrial, como herramientas clave para clasificar su adopción en contextos corporativos. **Metodología:** se combina una revisión sistemática de literatura con un estudio de casos múltiples en empresas latinoamericanas y locales. La información se recopiló mediante bases de datos académicas y un taller especializado. A su vez, el enfoque taxonómico permitió clasificar los patrones de adopción tecnológica. **Resultados:** se muestra mediante propuestas específicas, cómo los espacios inmersivos pueden ser implementados en empresas artesanales, comerciales, industriales y de servicios, mediante funciones como la personalización de productos, capacitación o asesoría virtual. **Discusión:** se demuestra que el metaverso puede ser adaptable a diversos giros empresariales generando experiencias centradas en los usuarios que lo exploran, su aplicación podría variar dependiendo del propósito de la organización. **Conclusión:** el metaverso muestra un alto potencial transformador en empresas latinoamericanas y locales al ofrecer experiencias inmersivas; su adopción no se limita a grandes corporativos, también es viable en microempresas con visión estratégica, la clave del éxito radica en diseñar experiencias centradas en el usuario que generen valor y diferenciación.

Palabras clave: metaverso; realidad virtual; taxonomía; taxonomía empresarial; transformación digital; inmersión.

Introducción

En los últimos años, se ha observado una acelerada transformación digital, que ha dado pie a la aparición de entornos virtuales sofisticados, como el metaverso, el cual combina el uso de tecnologías emergentes como la realidad virtual (VR) y la realidad aumentada (AR). Esta tecnología genera interés por su potencial para reestructurar la forma en que las personas interactúan, trabajan, aprenden y consumen, introduciendo una nueva manera de experimentar y participar en espacios digitales inmersivos.

Actualmente, diversas empresas han comenzado a incorporar esta tecnología a sus organizaciones, lo que ha generado la necesidad de comprender el fenómeno y las implicaciones que conlleva su adopción dentro del sector empresarial. El concepto del metaverso ha dejado de pertenecer exclusivamente al ámbito de la ciencia ficción para convertirse en un factor clave en la transformación de industrias como la minería, el comercio y la manufactura, entre otras. En América Latina, comienza a observarse cómo las empresas incursionan en el desarrollo de metaversos corporativos como parte de su estrategia de innovación, con el fin de lograr una diferenciación dentro de mercados digitales. Casos como José Cuervo en México, MedRoom en Brasil y Minverso en Chile ejemplifican cómo algunas organizaciones han logrado integrar el metaverso en sus modelos de negocio, generando valor agregado, conectando con nuevas audiencias y optimizando procesos internos.

Asimismo, profundizar en los conceptos de taxonomía, taxonomía organizacional, empresarial e industrial brinda una herramienta analítica rigurosa para clasificar estos acercamientos, permitiendo identificar patrones, diferencias sustantivas y oportunidades de mejora. En este contexto, la presente investigación combina una revisión documental sistemática con un estudio de casos múltiples para cimentar una propuesta de clasificación de las empresas latinoamericanas que han desarrollado su propio metaverso. Además, se examinan las condiciones y propuestas de implementación tecnológica en pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Salamanca, México, ejemplificando cómo los negocios tradicionales podrían adoptar el metaverso como ventaja competitiva en la era digital.

Esta perspectiva interdisciplinaria contribuye a una mejor comprensión de las oportunidades que el metaverso ofrece para el sector empresarial, especialmente a aquellas a organizaciones dispuestas a innovar mediante el uso estratégico de las tecnologías emergentes.

Estado del Arte

Metaverso

El escritor Neal Stephenson fue el primero en utilizar el término metaverso en su novela de ciencia ficción *Snow Crash* (1992), donde lo describe como un mundo virtual tridimensional en el que las personas están representadas mediante avatares digitales.

Según Lee *et al.* (2021), el metaverso es un entorno virtual constante y compartido, que converge con la realidad física y digital para mejorar la experiencia inmersiva y posibilitar interacciones sociales, económicas y culturales en tiempo real, mediante tecnologías como la realidad virtual (VR), la realidad aumentada (AR) y la inteligencia artificial (IA).

En palabras de Mystakidis (2022) el metaverso representa la transformación del ciberespacio hacia entornos más inmersivos y tridimensionales, donde los usuarios interactúan a través de avatares con objetos virtuales.

Por su parte, Park & Kim (2022) señalan que esta tecnología emergente se perfila como un fenómeno socioeconómico y cultural en expansión, al construirse como una nueva plataforma para realizar actividades humanas como trabajar, aprender, comerciar y entretenerse.

En este sentido, Dwivedi *et al.* (2022) destacan que tecnologías como *blockchain* abren paso a nuevas formas de economía virtual dentro del metaverso, al facilitar la propiedad digital mediante tokens no fungibles (NFTs) y transacciones descentralizadas.

Aunque el término surgió en el ámbito literario, el concepto de metaverso se ha convertido en una noción multidisciplinar con aplicaciones en sectores como la educación, la salud, el entretenimiento y los negocios. Por ejemplo, Zhang *et al.* (2023) indican que el metaverso puede funcionar como un espacio de aprendizaje inmersivo que favorece una mejor comprensión de los contenidos; mientras que Shin (2022) menciona la implementación de tiendas virtuales, reuniones y oficinas digitales dentro del metaverso. Esto evidencia el potencial del metaverso para redefinir las interacciones humanas como las estructuras organizacionales.

Desarrollo de metaversos propios por empresas latinoamericanas

José Cuervo (México)

José Cuervo es un líder mundial en la industria de bebidas espirituosas y el mayor productor de tequila (José Cuervo, s. f.). La marca inauguró su destilería en el Metaverso, siendo la primera firma de licores con presencia permanente en este entorno virtual. Su objetivo es conectar con las generaciones Z y millennials. La meta destilería se inspira en las raíces del agave, promoviendo la creación de una meta comunidad. Ofrece experiencias como el "Reto Cuervo", donde los usuarios viven la producción digital del tequila. También incluye jardines de agave virtuales para cosechar piñas y preparar cócteles, y un laberinto de barriles que enseña sobre el añejamiento mediante un videojuego (Juan Carlos, 2022).

MedRoom (Brasil)

MedRoom es una empresa brasileña de tecnología educativa especializada en simulaciones de salud con realidad virtual. Sus soluciones apoyan la formación médica con herramientas como el Laboratorio de Anatomía Humana en Realidad Virtual, Casos Clínicos Inmersivos y un Laminario Virtual. La plataforma ofrece uno de los modelos 3D más completos del cuerpo humano, permitiendo a los estudiantes explorar estructuras anatómicas de manera interactiva. MedRoom utiliza tecnologías inmersivas para acortar la brecha entre teoría y práctica, integrando anatomía, fisiología y razonamiento clínico en experiencias educativas innovadoras (MedRoom, s. f.).

Opinno (Ecuador)

Opinno es una consultora global especializada en innovación y tecnología (Opinno, s. f.). La firma ha establecido su primera oficina virtual en el metaverso, fusionando los ámbitos físico y digital para ofrecer experiencias interactivas a sus clientes. Esta metaoficina incluye espacios diseñados para reuniones, atención a clientes y networking corporativo. Según la compañía, el entorno servirá como centro para eventos y presentaciones de su portafolio de servicios. La iniciativa busca demostrar las aplicaciones prácticas del metaverso para organizaciones de diversos sectores industriales, posicionándose como caso pionero de adopción estratégica de esta tecnología en el ámbito consultivo (Forbes Digital, 2022).

Portafolio Diversificado (Guatemala)

Portafolio Diversificado es una agencia inmobiliaria guatemalteca que ofrece inversiones respaldadas por bienes raíces en EE. UU (Portafolio Diversificado, s. f.). La empresa ha incursionado en el metaverso mediante su colección de NFTs llamada Platzees, que representa propiedades digitales dentro de su propio entorno virtual. Este modelo permite a los inversionistas adquirir certificados digitales únicos, registrados en blockchain, que combinan activos tangibles con valor coleccionable. El metaverso de la compañía funciona como un espacio inmersivo para nuevos modelos de negocio, facilitando la participación de usuarios en el mercado inmobiliario digital (Forbes Staff, 2022).

Los NFTs “Non-Fungible Tokens”, son activos digitales únicos (como imágenes, videos o moda virtual) con certificación de autenticidad en blockchain. Se caracterizan por ser irrepetibles, inalterabilidad y no fungibilidad (Fundación Telefónica España, 2022).

Minverso (Chile)

Minverso es una empresa chilena pionera en desarrollar el primer metaverso minero del mundo. Su plataforma utiliza entornos virtuales inmersivos para reducir riesgos en la industria minera mediante la capacitación de trabajadores. La solución ofrece simulaciones realistas que permiten practicar habilidades técnicas, procedimientos de seguridad y trabajo en equipo en un ambiente controlado. Los usuarios pueden interactuar con objetos virtuales, colaborar en escenarios industriales y recibir retroalimentación inmediata. Esta integración del metaverso en formación profesional busca optimizar la retención de conocimiento y mejorar la preparación de los operarios mineros mediante experiencias de aprendizaje prácticas y seguras (Minverso, s. f.).

Metaverse Mall (Argentina)

Metaverse Mall representa la primera plataforma comercial virtual de Latinoamérica, desarrollada en Argentina. Este espacio digital recrea experiencias de compra-venta con un alto grado de realismo, imitando los procesos característicos de los establecimientos físicos. Su implementación en el metaverso se centra en replicar las dinámicas tradicionales de transacciones comerciales dentro de un entorno completamente digital, ofreciendo a los usuarios una alternativa innovadora para actividades económicas virtuales (Espinoza, 2022).

Taxonomía

La palabra taxonomía tiene su origen en el griego y está compuesto por los vocablos taxis (τάξις), que significa 'orden' o 'disposición', y "nomos" (νόμος), que se traduce como 'ley' o 'norma'. Según Olivera (2011), este término se refiere a una ciencia clasificatoria cuya principal aplicación se encuentra en la biología, ya que permite la organización sistemática y jerárquica de los seres vivos.

En esta misma línea, Gómez (s. f.) menciona a Carlos Linneo como el padre de la taxonomía moderna, pues fue quien estableció la clasificación de los organismos en taxones, donde un taxón superior puede incluir varios taxones subordinados.

A pesar de su estrecha relación con el ámbito biológico, la taxonomía tiene aplicaciones en múltiples disciplinas. En este sentido, Fernández (2020) plantea una taxonomía de transformación digital a través de un mapa conceptual, cuyo objetivo es servir como guía para las organizaciones que buscan implementar este tipo de procesos en su estructura corporativa.

Díaz & García (2018) resaltan la capacidad estructurante de la taxonomía y su utilidad para identificar patrones, ya que la definen como una técnica de análisis y organización de datos o elementos que permite establecer relaciones jerárquicas entre categorías, promoviendo una comprensión clara de sistemas complejos.

En consonancia, Miller *et al.* (2020) indican que la taxonomía se ha transformado en una pieza fundamental dentro del conocimiento disciplinar y multidisciplinar, al proporcionar un marco común para organizar y comparar entidades de estudio. Esto adquiere relevancia en áreas como la gestión del conocimiento, donde las estructuras organizadas facilitan la toma de decisiones y el aprendizaje.

De acuerdo con Nickerson *et al.* (2013), una taxonomía eficaz debe construirse mediante un proceso metodológico riguroso, que combine enfoques tanto inductivos como deductivos, lo cual permite que sea aplicable a campos como la innovación o la estrategia empresarial.

La taxonomía es, por tanto, una ciencia con un alto potencial de adopción multidisciplinaria. Short *et al.* (2020) destacan su utilidad para clasificar distintos tipos de organizaciones. Schallmo & Rusnjak (2019) afirman que la taxonomía permite estructurar niveles de digitalización en las empresas, mientras que Paré *et al.* (2020) la emplean para organizar datos y tecnologías en sistemas informáticos.

Por su parte, Howard *et al.* (2021) sostienen que el uso de taxonomías permite identificar dimensiones poco exploradas en los sistemas sociales y económicos, lo que facilita la comparación entre casos y contribuye al desarrollo de nuevas teorías.

Taxonomía Organizacional

La taxonomía organizacional proporciona un marco metodológico esencial para la investigación, al segmentar el mundo continuo de las organizaciones en categorías discretas y colectivas, facilitando así su estudio sistemático. Este enfoque permite lograr parsimonia analítica sin sacrificar profundidad, además de identificar patrones estructurales y relaciones subyacentes clave (McKinney, 1966).

Hempel (1965) define la taxonomía en relación con las organizaciones, como el desarrollo de teorías y métodos orientados a clasificar las organizaciones en distintos tipos, implica comprender las causas de la estabilidad de las formas organizativas a través del tiempo, así como también los mecanismos mediante los cuales evolucionan debido a las fuerzas del entorno, es decir, una teoría de la clasificación.

Warriner (1980) distinguió tres enfoques metodológicos fundamentales para clasificar organizaciones en el ámbito investigativo: la clasificación tradicional, popular o de sentido común; la clasificación teórica, a priori o heurística; y las taxonomías empíricas.

Como señalan Scott *et al.* (1985), retomando los planteamientos de Warriner (1980), los sistemas de clasificación tradicional presentan tres limitaciones principales, carecen de criterios explícitos para definir los grupos o clases, no especifican las relaciones entre dichas categorías, y dependen de la subjetividad, intuición o sesgos del clasificador. En contraste, las clasificaciones teóricas, también denominadas a priori o heurísticas, se fundamentan en un marco conceptual específico que determina a priori las dimensiones relevantes para categorizar organizaciones, construyendo sistemas con un número reducido de variables clave. Por su parte, las taxonomías empíricas, se derivan del análisis de datos reales, mediante técnicas estadísticas que agrupan organizaciones según su similitud. La validez de este último enfoque depende críticamente de dos factores: la representatividad de la muestra organizacional analizada y la pertinencia de las variables seleccionadas para capturar las diferencias sustantivas entre entidades.

Como lo resume Mandel (1996), numerosos estudios exponen taxonomías específicas para fenómenos organizacional concretos, conocidos como Taxonomías de Casos Especiales, las cuales son formas de clasificar las organizaciones usando pocos atributos o variables, no intentan explicar toda la complejidad de las organizaciones, sólo una are concreta. Entre ellos se encuentran trabajos con los de Joronz (1969), centrado en el tamaño y tecnología al desarrollar su taxonomía; Miles *et al.* (1978), en estrategias de producto-mercado.

Para avanzar en la comprensión de los fenómenos organizacionales, resulta clave desarrollar modelos integradores que articulen el rigor metodológico de los datos cuantitativos con la riqueza interpretativa de la teoría. Estos modelos deben ser lo suficientemente flexibles para capturar la dinámica cambiante de las organizaciones, permitiendo así clasificaciones más precisas y análisis integrales, para entender los sistemas organizacionales.

Taxonomía Empresarial

Este enfoque de la taxonomía clasifica de forma sistemática y organizada las distintas tipologías de empresas en función de las características que puedan compartir. Dicha clasificación permite estructurar el conocimiento sobre el entorno empresarial y facilita tanto el análisis comparativo como la toma de decisiones.

De acuerdo con García-Sánchez *et al.* (2017), la taxonomía empresarial es una herramienta que permite categorizar empresas a partir de variables como el tamaño, el sector de actividad, el tipo de propiedad, el grado de innovación, el enfoque estratégico y la estructura organizativa. Esta categorización permite entender las dinámicas comunes entre empresas similares, así como identificar patrones de comportamiento organizacional.

Short *et al.* (2020) destacan que la taxonomía organizacional contribuye al desarrollo de modelos teóricos ajustados a la realidad organizacional, ya que agrupa a las empresas en categorías con base empírica. Esta característica resulta útil para explicar la diversidad de modelos de negocio y las distintas formas de gestión que coexisten en los mercados.

Por su parte, Nylund *et al.* (2021) proponen una clasificación de empresas según su orientación a la innovación, distinguiendo entre empresas exploradoras, explotadoras e híbridas, lo cual resulta de utilidad para evaluar su desempeño en entornos dinámicos. Las taxonomías permiten identificar configuraciones recurrentes de recursos, capacidades y decisiones competitivas.

López-Fernández & Serrano-Bedia (2019) realizaron una clasificación de PYMES industriales considerando su orientación tecnológica, lo que permitió identificar distintos grupos con patrones diferenciados de innovación y desempeño.

En palabras de Miller *et al.* (2016), las variables que pueden ser utilizadas para el desarrollo de taxonomías empresariales incluyen:

- Las variables estructurales, como el número de empleados, el sector o el tipo de propiedad.
- Las variables estratégicas, como el grado de internacionalización o el enfoque en innovación.

- Las variables culturales, como el estilo de liderazgo o los valores organizacionales.

Crespo *et al.* (2018) argumentan que las clasificaciones bien fundamentadas ayudan a mejorar el diseño de políticas públicas, ya que permiten focalizar recursos y programas de apoyo a segmentos específicos de empresas con necesidades similares.

Taxonomía Industrial

En palabras de Peneder (2017), la taxonomía industrial es una rama de esta ciencia que clasifica a las industrias según características estructurales, tecnológicas, económicas o funcionales. Su propósito es facilitar el análisis comparativo entre sectores productivos, permitiendo estudiar el comportamiento de las empresas en distintos entornos sectoriales.

Castellacci (2018) menciona que una taxonomía industrial puede proporcionar una estructura sistemática para distinguir sectores en función de sus capacidades tecnológicas, intensidad de innovación y dinámicas competitivas, lo cual permite analizar su contribución al crecimiento económico, la productividad y la evolución tecnológica.

En su estudio, Montresor & Vezzani (2016) proponen una taxonomía basada en la intensidad del uso del conocimiento, diferenciando entre las industrias de ciencia intensiva, ingeniería intensiva y orientadas al usuario.

Castellacci & Zheng (2019) describen los criterios utilizados para construir taxonomías industriales con un enfoque multidisciplinario:

- Capacidad tecnológica de innovación, que mide la inversión en I+D, el número de patentes y la incorporación de tecnologías avanzadas.
- Tipo de conocimiento dominante, que distingue entre el conocimiento codificado, tácito, científico o experiencial.
- Relaciones intersectoriales, que considera los vínculos entre sectores mediante encadenamiento productivos.
- Tamaño promedio de las empresas y su orientación al mercado.

Este tipo de taxonomía ha sido aplicada ampliamente en estudios de economía industrial, análisis de clústeres y políticas de innovación. Por ejemplo, Lee *et al.* (2021) hicieron uso de una taxonomía tecnológica-industrial para investigar la especialización productiva de países asiáticos.

Asimismo, la OECD (2020) ha promovido el uso de taxonomías industriales como herramienta para orientar estrategias de innovación inteligente (smart specialization), al identificar sectores prioritarios con mayor potencial competitivo y de generación de empleo.

Por su parte, Navarro *et al.* (2022) advierten que la rápida transformación digital y la aparición de industrias híbridas dificultan la clasificación tradicional, enfrentando desafíos importantes como la disponibilidad de datos homogéneos y actualizados, especialmente en países en vías de desarrollo.

Metodología

El presente estudio se fundamenta en una revisión documental sistemática y un estudio de casos múltiples, centrado en empresas de la ciudad de Salamanca, Gto., y empresas latinoamericanas con metaversos corporativos. El objetivo es desarrollar una clasificación mediante taxonomías, para ello se articula una metodología que combina primeramente una revisión documental abarcando los conceptos claves de taxonomía, taxonomía organizacional, taxonomía empresarial, taxonomía industrial y aplicaciones del metaverso en el ámbito empresarial latinoamericano; posteriormente se realiza el análisis de casos locales para crear una propuesta de cómo dichas empresas podrían utilizar el metaverso para tener una ventaja competitiva y no perder relevancia en el mundo digitalizado.

Dicho método permite contrastar las realidades divergentes y los entornos consolidados, con contextos como las empresas de Salamanca, y propone un modelo que permita a las organizaciones tradicionales capitalizar el metaverso como ventaja competitiva en la economía digital.

El proceso de recolección de literatura se llevó a cabo mediante una búsqueda en bases de datos académicas como Web of Science, JSTOR, Dialnet, Redalyc, Scielo, entre otras, empleando combinaciones de términos relevantes tales como "Taxonomía", "Taxonomía organizacional", "Taxonomía y empresas", "Metaverso empresarial". Complementando la revisión académica, se realizó un rastreo de fuentes periodísticas y medios digitales empresariales para identificar casos concretos de las implementaciones del metaverso corporativo en América Latina. La selección de casos se basó en dos criterios, que se mencionase de qué manera se hizo la adopción tecnológica y que estuvieran respaldados por declaraciones de ejecutivos o evidencias en páginas web oficiales de la empresa.

En el estudio de casos múltiples, se integró el análisis de empresas locales, cuya información fue obtenida del taller titulado "Ergonomía Cognitiva y Metaversos: Nuevas Habilidades de Emprendimiento", con la participación de 7 empresarias de Salamanca, Gto. La información se recabó mediante un formulario de registro.

Según los autores Rodríguez-Gómez *et al.* (2016), la revisión documental, como herramienta metodológica, contribuye a la construcción del conocimiento científico, amplía los marcos teóricos de referencia y enriquece el lenguaje para interpretar la realidad desde el ámbito disciplinar. Esta técnica constituye un elemento fundamental para el desarrollo de procesos investigativos rigurosos, permite difundir los hallazgos ante la comunidad académica nacional e internacional, y garantiza la fundamentación en la búsqueda y utilización de fuentes verificables en bases de datos de reconocido prestigio.

Soto-Ramírez *et al.* (2019), destacan que el estudio de caso representa un abordaje metodológico flexible dentro de la investigación cualitativa, que permite examinar fenómenos particulares mediante técnicas sistemáticas de recolección y análisis de datos. Este enfoque posibilita el diagnóstico de situaciones específicas y la generación de conocimiento válido, incluso en períodos de investigación limitados.

Resultados

En la Tabla 1, se sintetizan las empresas latinoamericanas que han creado su propio metaverso. Dentro de la columna "Sector", se hace una clasificación de acuerdo con el "International Standard Industrial Classification of All Economic Activities" (ISIC), que es la Clasificación Internacional de Referencia de las Actividades Productivas. Este es utilizado nacional e internacionalmente para clasificar datos según el tipo de actividad económica (ONU, 2008). Así mismo, es importante señalar que la asignación de niveles bajo, medio, alto, en "Nivel de inmersión", integran elementos subjetivos, que parten de la naturaleza cualitativa de variables como "experiencia inmersiva", "grado de interacción" o "tecnología utilizada" los cuales requieren evaluación contextual.

Tabla 1. Empresas latinoamericanas con metaversos corporativos

EMPRESA	SECTOR (ISIC)	C:	ELEMENTOS TECNOLÓGICOS	PROPÓSITO	NIVEL DE INMERSIÓN	USO DE BLOCKCHAIN
José Cuervo	Sección Industrias manufactureras	C:	Realidad virtual Modelado 3D	Publicidad	Medio: interacción activa, sin integración multisensorial	Sí
MedRoom	Sección Educación	P:	Realidad virtual Modelado 3D	Capacitación	Alto: entornos multisensoriales, colaboración en tiempo real y alto realismo	Sí
Opinno	Sección Actividades profesionales, científicas y técnicas	M:	Realidad Virtual	Networking	Bajo: experiencia principalmente visual o narrativa, con interacción limitada	No
Portafolio Diversificado	Sección Actividades inmobiliarias	L:	Modelado 3D	Inversión	Medio: interacción activa, sin integración multisensorial	No
Minverso	Sección Información y comunicaciones	J:	Realidad virtual Realidad aumentada Realidad mixta Modelado 3D	Capacitación	Alto: entornos multisensoriales, colaboración en tiempo real y alto realismo	No
Metaverse Mall	Sección Comercio al por mayor y al por menor	G:	Realidad virtual Modelado 3D	Comercio	Medio: interacción activa, sin integración multisensorial	No

Fuente: Elaboración propia.

El taller sirvió como insumo fundamental para identificar las condiciones, necesidades y oportunidades de implementación tecnológica de dichas empresas. Las participantes compartieron información clave sobre la naturaleza de sus actividades productivas, los productos o servicios que ofrecen.

A partir de ello, la información obtenida fue sistematizada y se resume en la Tabla 2, en la cual se categoriza cada empresa de acuerdo con su giro, actividad principal, producto o servicio ofrecido, así como una propuesta concreta de implementación del metaverso y una descripción de su posible aplicación tecnológica.

El estudio siguió protocolos de confidencialidad y consentimiento informado, asegurando el manejo responsable de los datos recopilados.

Tabla 2. Síntesis de estudio de casos múltiples de empresas de Salamanca, Gto.

GIRO DE LA EMPRESA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	PRODUCTO O SERVICIO OFRECIDO	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL METAVERSO	DESCRIPCIÓN
EMPRESA 1				
Industria artesanal	Diseño de manualidades personalizadas y comercialización por pedido	Artículos decorativos como accesorios, llaveros, libretas, fundas decoradas, etc.	Tienda virtual interactiva en el metaverso	A través de un entorno virtual inmersivo, esta empresa podría crear un espacio de exhibición digital, en el cual los usuarios, mediante avatares, puedan recorrer un entorno tridimensional, observar los productos desde distintas perspectivas, interactuar con versiones digitales de los mismos y explorar opciones de personalización en tiempo real. Esta estrategia permitiría simular una tienda digital accesible globalmente, eliminando las barreras físicas y temporales del comercio tradicional. Además, el entorno puede incluir herramientas interactivas que permitan al usuario visualizar combinaciones de colores, materiales o grabados en artículos antes de realizar un pedido. Así mismo, el uso de tecnologías de modelado 3D aplicadas a productos artesanales mejoraría el nivel de inmersión y realismo de los objetos expuestos, lo que aumentaría la confianza del comprador al visualizar con precisión el diseño final.
EMPRESA 2				
Industria artesanal	Diseño de manualidades personalizadas y comercialización por pedido	Manualidades hechas en cera, como velas decorativas, figuras aromáticas, velas temáticas, etc.	Galería sensorial virtual en el metaverso	Mediante un espacio virtual inmersivo, esta empresa tendría la posibilidad de desarrollar una galería sensorial que combine elementos visuales 3D y narrativos, para presentar sus productos artesanales en contextos temáticos: por ejemplo, una sala ambientada para otoño con velas aromáticas naranjas, o una escena romántica con velas decorativas. A pesar de que el metaverso no puede replicar olores, se puede estimular el sentido visual y narrativo mediante recursos gráficos hiperrealistas y descripciones interactivas, generando una experiencia envolvente que simule la atmósfera que crearían las velas en la vida real. Se podrían ofrecer "recorridos sensoriales" guiados por un avatar de la empresa. También se pueden crear talleres virtuales donde los usuarios aprendan sobre la fabricación artesanal.
EMPRESA 3				
Industria artesanal	Diseño de manualidades personalizadas y comercialización por pedido	Recuerdos decorativos para eventos sociales, como llaveros, esculturas, etc.	Taller virtual de personalización de manualidades en el metaverso	La empresa puede crear un taller virtual donde los usuarios recorran distintos ambientes tridimensionales ambientados según las temáticas de la fiesta y, en tiempo real, personalicen los recuerdos que desean adquirir. Este tipo de implementación permitiría al usuario elegir materiales, colores, tipografías y empaques en un entorno inmersivo que simule cómo lucirán sus productos, por ejemplo, floreros, dulceros, botellas, etc. Además, se podrían ofrecer recorridos virtuales por "tipos de escenarios", por ejemplo, los elementos decorativos que se encuentran sobre una mesa de dulces, utilizando objetos en 3D que reflejen las opciones del catálogo. Para la empresa esto implicaría ofrecer una experiencia de co-diseño, donde el cliente se involucra activamente en la creación de sus productos, mejorando el nivel de personalización y satisfacción.

Tabla 2. Síntesis de estudio de casos múltiples de empresas de Salamanca, Gto. (Continuación).

GIRO DE LA EMPRESA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	PRODUCTO O SERVICIO OFRECIDO	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL METAVERSO
EMPRESA 4			
Comercial	Venta de ropa deportiva	Ropa deportiva, calzado deportivo, accesorios deportivos	Tienda deportiva interactiva en el metaverso Por medio de una tienda virtual interactiva, los clientes podrían explorar el catálogo de prendas y accesorios deportivos. Además, tendrían la oportunidad de probar de manera virtual los productos en avatares personalizables, visualizándolos en diferentes contextos deportivos como gimnasios, pistas de atletismo, canchas, entre otros escenarios. La tienda puede incluir funciones como: Crear un avatar digital del cuerpo del cliente a partir de medidas precisas. El usuario puede escanear su cuerpo con una app móvil, cámara o sensor especializado. Comparar productos en tiempo real para visualizar la estética del producto.
EMPRESA 5			
Industrial	Producción de línea de productos alimenticios para vender a terceros	Alimentos preparados para el consumo humano	Cocina inmersiva en el metaverso Diseñar un entorno virtual que actúe como una cocina inmersiva, donde los usuarios interactúen con los menús, conozcan los procesos culinarios, los productos, e incluso se podría compartir la historia de estos. A diferencia de una página web o una app de pedidos, un entorno en el metaverso permite al visitante entrar al espacio gastronómico virtual, explorar los ingredientes, observar cómo se elabora una receta y conocer el origen del platillo mediante recursos visuales. Para ello, se pueden crear menús inmersivos que muestren los platillos en 3D. Se pueden brindar recorridos por las cocinas para comunicar los procesos desarrollados.
EMPRESA 6			
Servicios	Consultoría en presupuestos de construcción	Asesoría técnica y elaboración de presupuestos para proyectos de construcción	Consultoría inmersiva en construcción dentro del metaverso Creación de una oficina virtual en el metaverso, inspirada en casos como el de Opinno, donde la empresa ofrezca en un entorno tridimensional, reuniones, networking y presentaciones de servicios. Esta oficina inmersiva puede funcionar como un espacio donde los clientes acceden con avatares para interactuar directamente con los asesores técnicos, revisar modelos tridimensionales de sus proyectos y comprender de manera visual los alcances financieros y materiales de sus presupuestos. Esta oficina puede incorporar salas de visualización de proyectos en 3D, donde el cliente puede observar y recorrer el modelo constructivo de su obra, con información detallada sobre los materiales considerados. Podría construir modelos de edificaciones virtuales e integren materiales específicos: tipos de acabados en pisos y muros, modelos de luminarias, carpintería, estructuras metálicas, aislamiento térmico, entre otros. Estos materiales podrían seleccionarse e intercambiarse en tiempo real durante la reunión virtual, observando cómo varían tanto el aspecto estético como el presupuesto total. Se podrían desarrollar espacios interactivos donde los clientes naveguen entre distintas opciones de materiales, marcas, colores, texturas, rendimientos, simulando su aplicación en el modelo constructivo.

Tabla 2. Síntesis de estudio de casos múltiples de empresas de Salamanca, Gto. (Continuación).

GIRO DE LA EMPRESA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	PRODUCTO O SERVICIO OFRECIDO	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL METAVERSO
EMPRESA 7			
Industria artesanal	Diseño y fabricación de joyería artesanal	Piezas de joyería decorativa elaboradas de forma artesanal	Catálogo inmersivo en el metaverso
			Diseño de un catálogo de joyería inmersiva dentro del metaverso en el que los clientes puedan examinar piezas en alta definición, probar joyas virtuales mediante espejos digitales o tecnología de realidad aumentada, y realizar compras directamente desde el entorno digital. Se podría personalizar en tiempo real las joyas, donde los clientes puedan elegir metales, piedras, colores y formas a través de un configurador 3D. La empresa podría organizar eventos de lanzamiento de colecciones en el metaverso, con salas virtuales diseñadas como galerías de arte o salones de moda. También podría aprovecharse el metaverso como plataforma educativa, ofreciendo talleres virtuales sobre técnicas de joyería artesanal o charlas sobre el valor cultural y simbólico de los materiales.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

El estudio de casos múltiples demostró lo adaptable que puede ser el metaverso a diversos giros empresariales, a partir de ello, se identificaron patrones comunes en las propuestas de aplicación del metaverso los cuales se plasman en la Tabla 3.

Tabla 3. Patrones comunes en las propuestas de implementación del metaverso.

EMPRESA	FUNCIÓN DEL METAVERSO	ROL DEL USUARIO	TIPO DE EXPERIENCIA OFRECIDA	NIVEL DE DIGITALIZACIÓN	NIVEL DE INMERSIVIDAD	VALOR ESTRATÉGICO PRINCIPAL
1	Exhibición y personalización de productos	Co-creador	Personalización y prueba virtual de productos	Medio: a través de una tienda virtual interactiva	Medio: los usuarios pueden interactuar con productos 3D, simular diseños, sin sensores avanzados	Experiencia de compra inmersiva y co-creativa en la que el cliente participa en el diseño de su producto
2	Creación de una experiencia sensorial	Explorador sensorial	Experiencia inmersiva y narrativa	Medio: integra una galería virtual temática y una narrativa audiovisual	Medio: navegación guiada por avatares, estimulación sensorial visual y auditiva, sin estimulación háptica ni realidad aumentada	Crear una experiencia inmersiva que trascienda las limitaciones físicas, conectando al cliente con los productos temáticos de la empresa
3	Co-creación de productos empresa-cliente	Co-creador	Personalización de productos	Medio: taller colaborativo en un entorno temático	Medio: interacción en ambientes tridimensionales, sin interacción directa o estimulación háptica	Experiencia de co-creación en donde el cliente participa activamente en el diseño de su producto
4	Exhibición y prueba virtual de productos	Explorador virtual	Prueba de productos de manera virtual	Alto: mediante escaneo digital y tienda virtual interactiva	Medio-alto: escaneo digital y prueba de productos mediante avatares digitales personalizados	Experiencia de compra con una alta personalización mediante escaneo corporal
5	Creación de un espacio culinario en un entorno digital	Visitante	Conocimiento en procesos de preparación de alimentos	Medio: mediante una representación virtual del proceso de producción de alimentos y recorrido narrativo	Alto: exploración de cocinas simuladas e interacción con los procesos de preparación	Generación de confianza en los productos ofrecidos
6	Creación de una oficina virtual interactiva y construcción de modelos 3D	Consultante	Visualización previa a llevar a cabo un proyecto de construcción	Alto: a través de una oficina virtual con funciones de asesoría	Alto: visualización inmersiva de proyectos en modelado 3D, interacción con asesores en tiempo real y modificación de materiales en 3D	Planificación de proyectos de construcción en una experiencia colaborativa, visual e interactiva, en tiempo real
7	Exhibición de catálogo inmersivo, co-creación y formación	Explorador y co-creador	Personalización de productos Formación en temas de joyería artesanal	Alto: mediante un catálogo inmersivo	Alto: prueba de joyas con realidad aumentada	Experiencia de compra interactiva y educativa, en la que el cliente personaliza y comprende el valor artesanal de los productos

Fuente: Elaboración propia.

Este estudio permitió generar una primera aproximación sobre la apropiación del metaverso en unidades económicas artesanales, comerciales, industriales y de servicios, sentando las bases para el diseño de posibles modelos de transformación digital.

Conclusión

El análisis de empresas latinoamericanas que se han aventurado en el metaverso y la exploración de casos locales en Salamanca, México, demuestran el potencial transformador de esta tecnología en sectores productivos. Desde experiencias inmersivas de aprendizaje y capacitación, hasta simulaciones interactivas de compra, diseño o asesoría, el metaverso se configura como una plataforma versátil capaz de enriquecer las relaciones empresa-cliente, mejorar procesos organizacionales y abrir nuevos modelos de negocio. Este estudio revela que la adopción del metaverso no se limita a grandes corporativos o mercados altamente tecnificados; también puede adaptarse creativamente a emprendimientos artesanales, comerciales o de servicios en contextos locales, siempre que existe una visión estratégica para su implementación.

A partir del uso de taxonomías organizacionales, empresariales e industriales, se logró clasificar las iniciativas analizadas según su nivel de inmersión, uso de tecnologías, función estratégica y sector económico, lo cual permitió identificar patrones comunes y diferenciadores. Por ejemplo, mientras algunas empresas utilizan el metaverso como herramienta publicitaria o de posicionamiento, otras lo integran como núcleo de su propuesta de valor, ya sea mediante capacitación profesional, comercialización inmersiva o asesoría técnica tridimensional. Esta diversidad confirma la versatilidad de la tecnología, así como la necesidad de adaptar su implementación a los objetivos, recursos y públicos de cada organización.

De igual forma, el estudio permitió establecer que, más allá de los recursos tecnológicos, el éxito en la apropiación del metaverso depende de la capacidad de las empresas para conceptualizar experiencias centradas en el usuario, co-creativas e interactivas, que generen valor agregado y diferenciación competitiva. Esto se vuelve especialmente relevante en contextos donde la digitalización aún es incipiente, como es el caso de algunas microempresas locales. La propuesta metodológica aquí desarrollada ofrece un primer marco para guiar procesos de adopción tecnológica, brindando criterios estructurados que pueden facilitar el diseño de soluciones inmersivas ajustadas a cada modelo de negocio.

Por último, el metaverso representa no solo una oportunidad tecnológica, sino una nueva frontera organizacional para el desarrollo empresarial en América Latina. Este estudio invita a las empresas a imaginar y construir entornos visuales que trascienden los límites físicos, promueven experiencias significativas y fomenten nuevas formas de interacción económica, educativa y cultural. Al integrar enfoques taxonómicos con casos reales, se sientan las bases para una transformación digital más estratégica, inclusiva y adaptativa.

Referencias Bibliográficas

- Castellacci, F. (2018). "Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation." *Research Policy*, 47(7), 1213–1226. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.04.015>
- Castellacci, F., & Zheng, J. (2019). "Technological relatedness and the knowledge structure of sectors: A new taxonomy of sectoral patterns of innovation." *Industry and Innovation*, 26(3), 259–284. <https://doi.org/10.1080/13662716.2018.1449643>
- Crespo, N., Fontes, M., & Simoes, D. (2018). A taxonomy of firms based on absorptive capacity: Empirical evidence from Portuguese manufacturing industry. *European Management Journal*, 36(1), 70–81. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2017.03.007>
- Díaz, R., & García, P. (2018). Fundamentos de análisis organizacional: una aproximación estructural. Editorial Universitaria.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., & Giannakis, M. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66, 102542. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>
- Espinoza, M. T. (29 agosto de 2022). Así es Metaverse Mall, el primer centro comercial virtual de Latam. Merca2.0. <https://www.merca20.com/asi-es-metaverse-mall-el-primer-centro-comercial-virtual-de-latam/>
- Fernández, T. D. (2020). Taxonomía de transformación digital. *Revista Cubana de transformación digital*, 1(1), 4–23.

- Forbes Centroamérica (1 abril de 2022). Presentan un nuevo modelo de inversión en NFT accesible para los guatemaltecos. Forbes Centroamérica. <https://forbescentroamerica.com/2022/04/01/presentan-un-nuevo-modelo-de-inversion-accesible-para-los-guatemaltecos%E1%BB%82>
- Forbes (23 agosto de 2022). Opinno Ecuador abre su metaverso como espacio de networking. Forbes Ecuador. <https://www.forbes.com.ec/innovacion/opinno-ecuador-abre-su-metaverso-como-espacio-networking-n20836>
- Fundación Telefónica España. (5 octubre de 2022). ¿Qué es un NFT y qué tecnología utiliza? Fundación Telefónica España. <https://www.fundaciontelefonica.com/noticias/que-es-nft-que-tecnologia-utiliza/>
- García-Sánchez, E., Martínez-Fernández, M. T., & Santos-Vijande, M. L. (2017). Taxonomy of firms based on entrepreneurial orientation. *Journal of Business Research*, 79, 230–236. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.06.013>
- Gómez, C. F. L. Definición de Taxonomía categorías, y escuelas (fenética, cladística y evolutiva).
- Gómez-Rodríguez, D. T., Carranza-Abella, Y., & Ramos-Pineda, C. A. (2016). Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios. *CHAKIÑAN REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES y HUMANIDADES*, 1, 46-56. <https://doi.org/10.37135/chk.002.01.04>
- Hempel, C. G. (1965). Aspects of scientific explanation and other essays in the philosophy of science. *New York: Free Press*, 37(2), 312-314. doi:10.1086/288305
- Howard, M., Thomas, D., & Reed, K. (2021). Taxonomies as theory-building tools: Using empirical classification to discover dimensions of organizational practice. *Journal of Organizational Research*, 36(4), 221–240.
- José Cuervo. (s. f.). History. <https://www.cuervo.com.mx/es/company/history/>
- Juan Carlos. (4 de agosto de 2022). José Cuervo abre destilería en el Metaverso. Factor Meetings. <https://factormeetings.com/jose-cuervo-abre-destileria-en-el-metaverso/>
- Lee, K., Malerba, F., & Park, K. (2021). "Innovation, Structural Change and Inclusive Growth in Asia.". *Asian Economic Policy Review*, 16(1), 1–23. <https://doi.org/10.1111/aep.12272>
- Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., ... & Hui, P. (2021). All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey. *arXiv preprint*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2110.05352>
- López-Fernández, M. C., & Serrano-Bedia, A. M. (2019). Patterns of innovation in small firms: Taxonomy and performance. *Small Business Economics*, 52(1), 125–142. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9995-0>
- Mandel, S. (1996). Organization taxonomy: Searching for performance while solving the problems of polythetic classification [Tesis doctoral], Texas Tech University.
- McKinney, J. C. (1966). Constructive typology and social theory. Appleton-Century Crofts.
- MedRoom. (s. f.). MedRoom. <https://www.medroom.com.br/>
- Miller, D., Lee, J., & Johnson, J. (2016). Taxonomies of corporate culture: A configurational approach. *Academy of Management Perspectives*, 30(3), 235–251. <https://doi.org/10.5465/amp.2014.0166>
- Miller, J., Zhang, W., & Leung, T. (2020). Taxonomy development in interdisciplinary fields: A framework and applications. *Knowledge Organization*, 47(2), 129–144.
- Minverso. (s. f.). Minverso. <https://minverso.com/>
- Montesor, S., & Vezzani, A. (2016). "Explaining firms' engagement in R&D collaborations with scientific and business partners: Evidence for a taxonomic approach." *Industrial and Corporate Change*, 25(2), 275–305. <https://doi.org/10.1093/icc/dtv011>
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486–497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010036>
- Nickerson, R. C., Varshney, U., & Muntermann, J. (2013). A method for taxonomy development and its application in information systems. *European Journal of Information Systems*, 22(3), 336–359. <https://doi.org/10.1057/ejis.2012.26>

- Nylund, P. A., Krstić, M., & Åmo, B. W. (2021). Strategic typologies of innovation: A taxonomy of innovative SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120391. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120391>
- OECD. (2020). Science, Technology and Innovation Outlook 2020. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264561557-en>
- Olivera, S. W. (2011). Taxonomia de bloom. Universidad Cesar Vallejo, 4.
- Opinno. (s. f.). Opinno. <https://opinno.com/es/>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2008). International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4. Naciones Unidas. https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4e.pdf
- Paré, G., Trudel, M.-C., & Jaana, M. (2020). Categorizing health information technology investments: A taxonomy and assessment. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27(5), 770–779.
- Park, S.-M., & Kim, Y.-G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE Access*, 10, 4209–4251. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>
- Peneder, M. (2017). Competitiveness and industrial policy: from rationalities of failure towards the ability to evolve. *Cambridge Journal of Economics*, 41(3), 829–858. <https://doi.org/10.1093/cje/bew025>
- Portafolio Diversificado. (s. f.). Portafolio Diversificado. <https://www.portafoliodiversificado.com/>
- Schallmo, D., & Rusnjak, A. (2019). A taxonomy for digital transformation. In *Digital Transformation Now!* (pp. 17–35). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27226-4_2
- Scott-Baudhuin, E., Swezey, R. W., Foster, G. D., & Streufert, S. (1985). An Empirically Derived Taxonomy of Organizational Systems. Science Applications, Inc., Manpower and Personnel Research Laboratory, U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences.
- Shin, D. (2022). The actual reality of the metaverse: A critique of the marketized metaverse. *Technology in Society*, 69, 101972. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101972>
- Short, J. C., Ketchen, D. J., & Palmer, T. B. (2020). Organizational Taxonomies and Configurations: Past, Present, and Future Research. *Organizational Research Methods*, 23(1), 3–26. <https://doi.org/10.1177/1094428117736134>
- Short, J. C., Payne, G. T., & Ketchen Jr, D. J. (2020). Empirical organizational taxonomies: A review, critique, and synthesis. *Organizational Research Methods*, 23(4), 583–610. <https://doi.org/10.1177/1094428118773857>
- Soto-Ramírez, E. R., & Escribano-Hervis, E. (2019). El método estudio de caso y su significado en la investigación educativa. Red de Investigadores Educativos Chihuahua AC (Eds.), *Procesos formativos en la investigación educativa: Diálogos, reflexiones, convergencias y divergencias* (pp. 202–221). <https://doi.org/10.33010/ed-rediech.1.11>
- Warriner, C. K. (1980). Organizational types: Notes on the "organizational species" concept. (University of Kansas Working Papers in Sociology). Lawrence, Kansas: Charles K. Warriner.
- Zhang, J., Wang, W., & Zhang, Y. (2023). Exploring immersive learning in the Metaverse: A systematic review. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 4, 100093. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100093>