Anexo 1. Matriz de extracción de datos de los estudios seleccionados.

	Autor, Año, País	Objetivo del estudio	Hallazgos claves	Tecnologías asociadas
1	Dimitriou et al. (2024) Grecia	Elucidar el papel de los Recursos Humanos en garantizar que el Metaverso evolucione hacia un entorno laboral seguro e inclusivo, y subrayar la urgencia de establecer un marco legal para regular este dominio.	• El metaverso está transformando los espacios laborales. • Se requiere nueva estrategia para reclutamiento virtual y capacitación de empleados. • Es crucial crear espacios virtuales seguros que fomenten productividad. • Necesidad urgente de marco legal para prácticas éticas en metaverso laboral.	Metaverso, plataformas de realidad virtual/inmersivas
2	Ramachandran et al. (2023) India	Examinar cómo el metaverso afecta la cultura corporativa y la comunicación, analizando investigación existente y realizando nueva investigación original.	• El metaverso puede transformar el funcionamiento de las empresas • Fomenta mayor interacción social, cooperación y comunicación • Abre nuevas oportunidades para trabajo remoto y eventos virtuales • Impacto beneficioso en la cultura y comunicación corporativa	Metaverso, Realidad Virtual, Realidad Aumentada
3	Konyalioglu, F. I. (2023) Turquía	Analizar las diferenciaciones en el comportamiento del consumidor en el entorno del Metaverso y su variación según sectores, productos y fenómenos psicológicos y sociológicos.	• El comportamiento del consumidor en el Metaverso varía por sectores y contextos • Se expande desde gaming hacia gestión de eventos, marketing corporativo y bienes raíces • Destacan consumo inmersivo, creación de contenido y descentralización • Desarrollo de comportamientos con dimensiones personalizadas • Riesgo de alienación de identidades personales	Metaverso, Realidad Mixta, plataformas virtuales
4	Gupta, et al. (2022) India	Elucidar un enfoque para desarrollar una aplicación de reuniones 3D online basada en el concepto del metaverso para superar las limitaciones de las plataformas 2D.	Se propone una plataforma de networking multijugador que permite hospedar reuniones, realizar charlas, pizarras colaborativas y proyectores multipropósito, cerrando la brecha de la monitorización remota.	Metaverso, Realidad Virtual, Web 3.0, Holografía.
5	Yadav, et al. (2025) India	Explorar la integración de la IA Adaptativa en la educación de idiomas dentro del Metaverso, examinando cómo las	•La combinación de IA y Metaverso permite experiencias de aprendizaje de idiomas personalizadas e interactivas. • El futuro de este campo incluye	Metaverso, Inteligencia Artificial Adaptativa, Realidad

		plataformas impulsadas por IA y los entornos virtuales inmersivos están revolucionando el aprendizaje de idiomas.	tutores de IA con inteligencia emocional, herramientas de traducción en tiempo real y comunicación multilingüe. • Este paradigma puede remodelar el aprendizaje de idiomas a nivel global, fomentando la accesibilidad y la comprensión intercultural.	Aumentada (AR), Realidad Virtual (VR), Chatbots.
6	Tabassum,et al. (2025) Qatar	Explorar la interdependencia entre la IA Generativa (GenAI) y el metaverso, y los únicos desafíos éticos y legales que emergen de su integración.	• Los LLMs (Large Language Model -Modelo de Lenguaje a Gran Escala), como componente de la GenAI (Generative Artificial Intelligence - Inteligencia Artificial Generativa), son críticos para facilitar la comunicación en tiempo real y la traducción multilingüe en el metaverso. • La integración de GenAI y metaverso genera desafíos éticos y legales únicos, como sesgos en la IA, desinformación y problemas de privacidad de datos. • Es necesario desarrollar marcos éticos y legales a medida para gestionar esta convergencia de forma responsable.	Metaverso, IA Generativa (GenAI), Modelos de Lenguaje Grandes (LLMs), Realidad Extendida (XR).
7	Rafiei et al. (2025) Turquía	Abordar la falta de soluciones robustas para la traducción face-to-face en tiempo real, particularmente para idiomas de bajos recursos, introduciendo un framework que traduce el lenguaje y replica matices de voz y expresiones faciales sincronizadas.	• Se desarrolló un framework que genera "talking heads" (cabezas parlantes) traducidas y sincronizadas labialmente en tiempo real (con un throughput de 0.381 segundos). • El framework es lingüísticamente agnóstico, probado con éxito en turco, persa y árabe. • La solución está preparada para su despliegue en ecosistemas de Metaverso y VR/AR, permitiendo una comunicación multilingüe fluida y natural.	Modelos de Sincronización Labial (Lip Sync), Redes Neuronales, Inteligencia Artificial Generativa (GenAI), Visión por Computador.
8	Angerbaueret al. (2025) Alemania	Examinar las experiencias de personas con discapacidades (PWD) que utilizan avatares inclusivos que representan discapacidades, para comprender cómo las interacciones sociales	• El uso de avatares inclusivos por parte de personas con discapacidades modela sus respuestas emocionales a través de interacciones sociales (inclusivas y excluyentes). • Estas respuestas emocionales influyen directamente en su compromiso, conexión con el avatar, satisfacción y percepción	Metaverso, Avatares, Realidad Virtual.

		en el Metaverso impactan sus emociones y resultados.	de inclusión. • La identidad de discapacidad es un factor crítico; una identidad fuerte mitiga el impacto emocional negativo de la exclusión. • Los beneficios de adoptar avatares inclusivos pueden superar los desafíos.	
9	Rajan et al. (2025) India	Realizar una evaluación sistemática basada en Biblioshiny de los sistemas de automatización de la gestión del capital humano, examinando los requisitos de la fuerza laboral inteligente y las tendencias futuras de automatización.	• El metaverso mejora la formación en realidad virtual, las simulaciones 3D y las tecnologías de autoseguimiento. • La computación en la nube simplifica las simulaciones y la realidad mixta colaborativa para los empleados. • Las tecnologías digitales (IA, metaverso, etc.) optimizan la fuerza laboral, aumentan el valor corporativo y mejoran el rendimiento de los empleados. • A pesar de los avances, muchas empresas no han logrado integrar el metaverso en el lugar de trabajo.	Metaverso, Inteligencia Artificial (AI), Blockchain, Computación en la Nube, Realidad Virtual (VR), Análisis de Big Data.
10	Raman et al. (2025) India	Explorar el papel de las tecnologías del metaverso en la configuración de procesos cognitivos, emocionales y sociales, y sintetizar conocimientos de la investigación existente aplicando el marco TCCM (Teoría, Contexto, Características, Metodología).	• Identifica siete bloques temáticos, entre los que se incluye "VR for behavioral skills and training" y "VR and AR in learning and development". • Teorías como Flow Theory y Technology Acceptance Model son fundamentales para entender la adopción y el engagement en estos entornos. • El diseño equitativo y el acceso inclusivo son prioridades críticas, especialmente en la capacitación laboral. • Se necesitan estudios a largo plazo sobre las implicaciones psicológicas y sociales del uso sostenido del metaverso.	Metaverso, Realidad Virtual (VR), Realidad Aumentada (AR).
11	Kondratevaet al. (2025) Francia	Analizar la percepción de las ventajas y limitaciones de los avatares en el uso profesional del metaverso.	• El contexto de uso profesional define las limitaciones en la creación de avatares. • Los usuarios mostraron un enfoque conservador al diseñar sus avatares, dando lugar a una tipología de tres comportamientos: "aprobador", "reacio" y "opositor". • Los avatares son conceptualizados como "gemelos	Metaverso, Avatares, Tecnologías Hápticas.

			digitales profesionales" moldeados por normas sociales.	
12	Jebbor et al. (2025) Marruecos	Evaluar el papel de los gemelos digitales y el metaverso en la mejora de procesos circulares sostenibles en diferentes sectores, mediante la consolidación de literatura de más de 150 estudios.	• El metaverso contribuye a la colaboración virtual, simulación de procesos y capacitación en el lugar de trabajo. • Los gemelos digitales optimizan el consumo de recursos y minimizan residuos mediante monitorización y análisis predictivo. • Existen brechas en la literatura sobre aplicaciones no específicas de la industria y habilitadores de IA para mejorar la predicción. • Se identifican barreras para escalar estas tecnologías.	Metaverso, Gemelos Digitales (Digital Twins), Inteligencia Artificial (AI), Tecnologías Inmersivas
13	Wang et al. (2025) USA	Transformar la capacitación tradicional en seguridad de la construcción, basada en instrucción, en una experiencia de aprendizaje inmersiva, interactiva y atractiva mediante un juego en el metaverso, centrándose en la identificación de riesgos.	• Se desarrolló un sistema piloto llamado "Construction Guardian" que simula el riesgo de caídas en un proyecto real. • La recreación virtual de un proyecto de la vida real mejora el sentido de conciencia situacional de los participantes. • El sistema permite a los trabajadores sumergirse en escenarios realistas antes de pisar el lugar de trabajo real y monitorea el rendimiento de cada participante durante la capacitación.	Metaverso, Realidad Virtual (VR), Unreal Engine 5, Building Information Modeling (BIM), Gamificación.
14	Ramasamy,et al. (2025) India	Desarrollar un sistema de capacitación en RCP basado en IA que proporcione precisión, retroalimentación en tiempo real y participación interactiva a los trainees, mejorando la preparación para emergencias.	• El sistema integra un tutorial basado en metaverso que reproduce escenarios realistas de RCP y guía al usuario paso a paso. • Utiliza sensores IoT en un maniquí de práctica y algoritmos de ML para medir variables y proporcionar retroalimentación en tiempo real. • Las evaluaciones experimentales mostraron una mejora del 70% en la precisión de las compresiones y un 98% de precisión en la grabación de índices primarios. • El sistema aumenta significativamente la retención de habilidades y la participación del usuario.	Metaverso, Inteligencia Artificial (AI), Internet de las Cosas (IoT), Aprendizaje Automático (Machine Learning), Sensores.
15	Aluri, A. (2025) USA	Identificar y medir la "garantía de confianza de privacidad" (privacy	• La "garantía de confianza de privacidad en AR" influye significativamente en la	Realidad Aumentada (AR)

		trust assurance) como factor crítico en la adopción de aplicaciones de Realidad Aumentada (AR) wearable entre los profesionales de la industria hotelera.	intención de los profesionales de adoptar la tecnología en el lugar de trabajo. • Las construcciones motivacionales de "experiencia de flujo" (flow experience) y "compromiso emocional" (emotional involvement) impactan directa e indirectamente en la adopción. • La RA wearable se utiliza para mejorar la eficiencia operativa y ofrecer formación inmersiva, comunicación y colaboración. • La integración de GenAI en estas tecnologías hace que la investigación sobre la privacidad y la confianza sea aún más crucial.	Wearable, Metaverso, Inteligencia Artificial Generativa (GenAI).
16	Yadav et al. (2025) India	Explorar cómo los espacios de trabajo virtuales transforman el mercado laboral global, crean nuevas oportunidades de empleo y contribuyen al crecimiento sostenible y al logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 8 (Trabajo Decente).	• Los espacios de trabajo virtuales crean nuevos roles laborales, incluyendo puestos en formación, inducción y asistencia técnica. • Fomentan la economía gig, ofreciendo oportunidades para proyectos freelance y de corta duración. • Tecnologías como Microsoft Mesh proporcionan experiencias inmersivas de realidad mixta que fomentan una cultura de trabajo cohesionada e innovadora. • Contribuyen al crecimiento económico sostenible al reducir la necesidad de infraestructura física y aprovechar una fuerza laboral global diversa.	Espacios de Trabajo Virtuales, Metaverso, Microsoft Mesh, Gather.
17	Holzgräwe-Eichmann et al. (2025) Alemania	Registrar las aplicaciones digitales en áreas seleccionadas de la atención médica ocupacional y proporcionar una visión general del estado actual de la investigación sobre su uso.	• Se identificaron las aplicaciones de inteligencia artificial (IA) y tecnologías del metaverso como áreas de aplicación relevantes en la atención médica ocupacional. • El acceso digital a la atención es ampliamente aceptado. • Se concluye que "la formación y la transferencia de conocimiento entre los usuarios siguen siendo necesarias". • Las aplicaciones digitales en medicina ocupacional serán aún más importantes en el futuro.	Aplicaciones Digitales, Inteligencia Artificial (AI), Metaverso, Telemedicina.
18	Kliestik et al. (2024) Eslovaquia	Demostrar cómo la IA generativa empresarial, las fintech basadas en	• La IA generativa puede mejorar los procesos de contratación, el desempeño laboral y	Metaverso Industrial de Gemelos

		blockchain y el metaverso industrial pueden mejorar la gestión del talento, los procesos de producción y la toma de decisiones algorítmica.	proporcionar datos de entrenamiento sintéticos para el desarrollo de habilidades. • Las operaciones Fintech basadas en Blockchain permiten la tokenización de activos y la automatización de procesos financieros, base de los contratos inteligentes. • Estas tecnologías impulsan cambios transformadores ágiles en el metaverso industrial de gemelos digitales. • Configuran experiencias laborales demandantes y gratificantes, midiendo y apoyando la eficiencia y productividad.	Digitales, Inteligencia Artificial Generativa (GenAI), Blockchain, Internet de las Cosas (IoT).
19	Bansal et al. (2024) India	Proporcionar información profunda sobre el papel y las aplicaciones de la Realidad Virtual (VR) y el metaverso en el trabajo remoto efectivo y la colaboración virtual en equipo.	• El metaverso permite crear entornos de trabajo virtuales inmersivos e interconectados que trascienden los límites tradicionales. • Facilita la colaboración efectiva y la innovación creativa entre equipos remotos. • Cubre aplicaciones específicas como comunicación empresarial, técnicas de negociación y capacitación en el lugar de trabajo.	Metaverso, Realidad Virtual (VR).
20	Lim et al. (2024) India	Revisar las aplicaciones potenciales del metaverso en varias áreas del Desarrollo de Recursos Humanos (HRD) y reflexionar sobre su significado para el desarrollo de empleados y organizacional.	• Ofrece una visión analítica del metaverso en comparación con otras tecnologías de formación o aprendizaje. • Evalúa su efectividad en el desarrollo de empleados. • Proporciona perspectivas sobre cómo las intervenciones basadas en el metaverso pueden remodelar la cultura organizacional y mejorar el rendimiento de los empleados. • Aborda cuestiones teóricas y prácticas relacionadas con los problemas de HRD que surgen del metaverso.	Metaverso, Realidad Virtual (VR), Realidad Aumentada (AR).
21	Nair et al. (2024) India	Evaluar el impacto de las características del aprendiz (actitud hacia el metaverso y experiencia con la tecnología) en la motivación para participar en	• Tanto la actitud hacia el metaverso como la experiencia con la tecnología tienen una fuerte relación positiva con la motivación del aprendiz. • La actitud hacia el metaverso tiene una relación más fuerte con la motivación del aprendiz que la	Metaverso

		programas de formación basados en el metaverso.	experiencia de uso. • Las organizaciones deben centrarse en cómo introducir el metaverso en los lugares de trabajo y tener en cuenta la actitud de los empleados hacia el cambio tecnológico y la estrategia en la implementación de estos programas de formación.	
22	Bartolotta et al. (2023) Italia	Investigar el papel de la inmersividad en un entrenamiento basado en el metaverso sobre las habilidades de comunicación empática de los empleados, comparando una condición inmersiva (VR) con una no inmersiva (desktop).	• Ambos grupos (inmersivo y no inmersivo) reportaron buenos niveles de competencia de comunicación autopercibida y satisfacción con la experiencia. • No hubo una diferencia significativa en la efectividad del entrenamiento entre el grupo inmersivo y el no inmersivo. • El grupo inmersivo sí reportó niveles significativamente mayores de embodiment (encarnación) y sense of presence (sensación de presencia). • La inmersividad por sí sola no es el elemento clave para una experiencia de aprendizaje significativa en el metaverso.	Metaverso, Realidad Virtual (VR).
23	Induji et al. (2024) India	Examinar el papel emergente del metaverso en la reconfiguración de las estrategias de RRHH y en la promoción de un entorno de trabajo más dinámico, conectado e inmersivo.	• Las empresas utilizan el metaverso para ferias de trabajo virtuales, simulaciones de capacitación de habilidades, eventos de team-building y cursos de formación inmersivos y gamificados. • Puede mejorar el trabajo remoto y la colaboración, la formación y el desarrollo de empleados, y la accesibilidad. • Supone una vía innovadora para agilizar los procesos de RRHH y mejorar el compromiso y el crecimiento profesional de los empleados. • Su implementación plantea problemas de privacidad y seguridad que deben abordarse.	Metaverso, Realidad Virtual (VR), Realidad Aumentada (AR).
24	Reddy et al. (2024) India	Explorar las posibilidades y los desafíos que introduce la convergencia del metaverso y la industria de la salud.	• Permite consultas médicas en línea más interesantes y personales. • Facilita el monitoreo remoto de pacientes. • Mejora la formación de médicos y enfermeras con	Metaverso

			prácticas realistas. • Crea un lugar de trabajo virtual para que científicos colaboren en la investigación y formulación de medicamentos.	
25	Tang et al. (2024) China	Realizar una revisión de la aplicación y el potencial del metaverso en el campo de la salud ocupacional, identificando sus perspectivas y desafíos.	• El metaverso tiene amplias perspectivas de aplicación en formación inmersiva, identificación y evaluación de riesgos laborales, y monitoreo y diagnóstico de enfermedades ocupacionales. • Ofrece soluciones más eficientes e inteligentes para la gestión de la salud ocupacional y entornos de trabajo más seguros.	Metaverso, Realidad Virtual (VR), Inteligencia Artificial (AI).
26	Dimitriou et al. (2024) Italia	Dilucidar el papel de los Recursos Humanos (RRHH) para garantizar que el metaverso evolucione hacia un entorno de trabajo seguro e inclusivo, y subrayar la urgencia de establecer un marco legal para este dominio.	• Se requerirá una nueva estrategia de RRHH para el reclutamiento virtual, la formación y el desarrollo de empleados. • Las empresas necesitan crear espacios de trabajo virtuales seguros y efectivos que fomenten la productividad y el compromiso. • Es necesario abordar desafíos potenciales como la fatiga virtual y el agotamiento (burnout). • Es urgente establecer un marco legal para regular este dominio y proporcionar una base para prácticas sostenibles y éticas.	Metaverso
27	Poonkuzhaliet al. (2024) India	Introducir un entorno virtual de aprendizaje en el metaverso, adaptado para personas con discapacidad intelectual, que facilite el aprendizaje de instrumentos musicales como una habilidad de subsistencia para optar por una profesión.	• El sistema proporciona oportunidades educativas completamente interactivas e individualizadas en el metaverso. • Permite a los usuarios aprender a tocar instrumentos musicales (batería, ukelele, piano, xilófono) desde la comodidad de sus hogares, sin necesidad de equipos costosos. • Incluye un sistema de evaluación que realiza un pre-assessment y un post-assessment para medir el progreso del alumno y proporcionar retroalimentación valiosa.	Metaverso
28	Kaarlela,et al. (2023) Finlandia	Presentar casos de uso que utilizan Realidad Extendida (XR) y Gemelos Digitales (Digital Twins) para	• El metaverso es un facilitador del futuro lugar de trabajo digital y de espacios de aprendizaje digital. • Se requiere una conexión	Metaverso, Realidad Extendida (XR), Gemelos Digitales

		crear un puente entre los entornos virtuales del metaverso y los sistemas robóticos del mundo real en la industria y la academia.	(puente) entre el mundo virtual y los sistemas de producción física para habilitar estos espacios. • Los casos de uso presentados demuestran cómo la Realidad Extendida y los Gemelos Digitales pueden crear este puente para controlar sistemas robóticos de forma remota e inmersiva. • Esto permite la creación de entornos de formación virtual realistas para la academia y, por extensión, para la capacitación de empleados en la industria.	(Digital Twins), Robótica.
29	Ortega-Gras,et al. (2023) España	Diseñar una ruta tecnológica (training pathway) para el desarrollo e implementación de escenarios de formación en Realidad Extendida (XR) que empodere la Formación Profesional (VET) en el sector de la Madera y el Mueble (W&F) con enfoque en la economía circular.	• La XR permite la simulación de escenarios laborales, proporcionando formación en un entorno sin riesgos. • Esto resulta en ahorro de costes, mejora de la prevención de riesgos laborales y procesos de toma de decisiones mejorados. • Se presenta una ruta de formación (training pathway) centrada en el desarrollo de escenarios/laboratorios de XR (VR, videos 360°, MR). • Contribuye a la transformación digital y ecológica de la Formación Profesional en el sector.	Realidad Extendida (XR), Realidad Virtual (VR), Realidad Aumentada (AR), Realidad Mixta (MR), Metaverso.
30	Zambiasi ,et al. (2023) Brasil.	Introducir un enfoque para crear tutores robóticos de software (softbots) basados en el metaverso para capacitar y apoyar a Operarios 5.0 con discapacidad en entornos de trabajo de la Industria 5.0, promoviendo lugares de trabajo industriales más inclusivos.	• Se presenta una arquitectura de referencia para la creación de tutores softbot en el metaverso para situaciones de capacitación y asistencia específicas. • La arquitectura se implementó como un prototipo de prueba de concepto. • Se diseñaron tres escenarios industriales para simular la capacitación en mantenimiento de Operarios 5.0 con discapacidad. • El enfoque contribuye al desarrollo de lugares de trabajo industriales más inclusivos y centrados en el ser humano.	Metaverso, Softbots (Robots de Software), Tutores Inteligentes.
31	Raj,et al. (2023) India	Desmitificar y analizar el metaverso en el contexto de la Educación 4.0,	• El metaverso puede mejorar la colaboración y el proceso de formación. • Tiene el potencial de crear un	Metaverso, Realidad Virtual (VR), Realidad

		proporcionando un marco detallado y un estudio comparativo con los métodos educativos convencionales y en línea.	lugar de trabajo más feliz. • Grandes corporaciones como Nvidia y Meta están adoptando este ecosistema pedagógico. • Se presenta un marco detallado para el metaverso en la educación y un estudio comparativo con la educación convencional y online.	Aumentada (AR).
32	Weng, T.-S. (2023) Taiwán	Desarrollar un sistema de formación basado en niveles, dentro de una fábrica virtual (metaverso), para capacitar a las personas en habilidades de alfabetización matemática necesarias para operar instrumentos de inspección en la industria electrónica.	• El sistema simula los escenarios de una sala de inspección de una empresa en el metaverso. • Incluye un sistema de problemas matemáticos basado en niveles que determina automáticamente y proporciona respuestas correctas. • Los resultados de la encuesta muestran que el sistema mejora efectivamente las actitudes de aprendizaje y la atención de los estudiantes. • Logra múltiples objetivos: desarrollar la percepción del lugar de trabajo antes de trabajar, reducir conflictos de conexión durante el trabajo e indirectamente reducir los costos de desarrollo de habilidades para los empleados.	Metaverso, Fábrica Virtual (Virtual Factory).
33	Lau, K. W. (2022) Hong Kong	Explorar las posibilidades de implementar el proceso y las prácticas de transferencia de conocimiento tácito en el metaverso y lugares de trabajo remotos, y entender las experiencias de los empleados al respecto.	• El uso del metaverso en lugares de trabajo remotos podría revolucionar los modelos establecidos de aprendizaje organizacional, gestión del conocimiento y transferencia de conocimiento tácito. • Los hallazgos sugieren una modificación del modelo clásico SECI (de Nonaka y Takeuchi) añadiendo un nuevo componente de "integración" en el proceso de transferencia. • Se exploraron tres perspectivas clave: la aceptación del metaverso para la formación, las experiencias de transferencia de conocimiento tácito a través de él, y el papel de la inmersión y la interactividad.	Metaverso

Fuente: Elaboración propia, 2025.