

METAVERSO:

LAS OPORTUNIDADES DEL FUTURO
PERSPECTIVAS DESDE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



METAVERSO: LAS OPORTUNIDADES DEL FUTURO PERSPECTIVAS DESDE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Febrero 2023

Autoras:

Claudia May Del Pozo y Daniela Rojas Arroyo (Eon Resilience Lab de C Minds).

Contribuidoras:

Glenda Michel (Meta) y Constanza Gómez Mont (C Minds)

Con el apoyo de: Nicté Cabañas, Thania Argueta y María Fernanda Valeiras (C Minds).

Diseñadora:

Nicté Cabañas Segura (C Minds).

Agradecemos a todas las personas que fueron partícipes en los diferentes espacios de diálogo de este ejercicio, tanto por su valioso tiempo como por los insumos que aportaron al desarrollo de este reporte. Se pueden encontrar sus nombres en la sección de agradecimientos.



ÍNDICE

PRÓLOGO	4
INTRODUCCIÓN	6
UNA PRIMERA MIRADA	9
DESARROLLO Y HERRAMIENTA DE CRECIMIENTO	15
RETOS A NIVEL GLOBAL	21
HUMANIDAD Y SOCIEDAD	29
EL METAVERSO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	35
CASOS DE USO: EXPERIENCIAS ENVOLVENTES	41
CREANDO ESPACIOS INCLUSIVOS EN EL METAVERSO	46
OPORTUNIDADES PARA EL APROVECHAMIENTO RESPONSABLE DEL METAVERSO DESDE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	52
CONCLUSIÓN	57
AGRADECIMIENTOS	59
ANEXOS	63
REFERENCIAS	64

PRÓLOGO

El Eon Resilience Lab de C Minds busca estar al frente de los nuevos desarrollos tecnológicos, tomando un enfoque de uso responsable e impacto social, siempre desde un contexto latinoamericano. La curiosidad que mueve al equipo en todos sus proyectos ha llevado a colaboraciones intersectoriales con agentes de cambio de todos los sectores y países. El laboratorio también busca generar un piso global más parejo en cuanto al aprovechamiento de los beneficios de las nuevas tecnologías, reconociendo la importancia de un enfoque realmente internacional en la creación de los estándares y lineamientos que dictarán el camino a seguir.

Dicho lo anterior, nos alegra presentar este reporte a través del cual compartimos nuestro compromiso y entusiasmo por explorar y realizar el potencial de las nuevas tecnologías para que tengan un impacto positivo en la región. Este documento es uno de los esfuerzos orientados a reunir y amplificar las voces de Latinoamérica y el Caribe, representadas por casi 50 personas de la región, alrededor de las oportunidades y retos que traerá el metaverso.

Este ejercicio también contribuyó a destacar a personas expertas latinoamericanas y caribeñas en diferentes aspectos de esta plataforma tecnológica, incluyendo su potencial para que tengan un impacto económico y social, fortaleciendo la comunidad naciente del metaverso en la región.

Esperamos que este documento, por un lado, ayude a brindar claridad, sobre todo para personas tomadoras de decisión, acerca de las posibilidades que puede brindar el metaverso a la región de América Latina y el Caribe y que, a su vez, impulse más conversaciones y acciones necesarias para el aprovechamiento de estas tecnologías de forma responsable y ética en la región. Por otro lado, esperamos que sea un insumo clave en conversaciones internacionales que busquen empezar a entender la realidad latinoamericana y caribeña en el tema.



- Claudia Del Pozo

*Directora del Eon Resilience Lab de C Minds
A nombre del equipo de C Minds*

PRÓLOGO

El metaverso es más que un concepto emocionante. Será la próxima evolución de internet, una que podremos experimentar de manera más inmersiva, con nuevas tecnologías y un sentido de presencia que nos permitirá hacer cosas que hoy son imposibles. Aunque aún está en desarrollo, ya contamos con algunas tecnologías que lo habilitarán, como las realidades aumentada, virtual y mixta. Éstas ya están generando importantes oportunidades económicas y soluciones en los sectores educativo, laboral, de salud, entretenimiento, entre otros.

Es por este potencial que desde Meta estamos apostando por desarrollos que permitan que nuestras experiencias en línea sean más enriquecedoras y significativas. Y esto también sucederá en América Latina, una región con un crecimiento notable en la industria creativa, con países como México, Brasil y Chile que destacan en producción creativa y exportación de activos intangibles, según el Índice Mundial de Innovación 2022. Debemos de aprovechar el talento y potencial que caracteriza a la región y para ello es fundamental que dialoguemos en el presente para avanzar conjuntamente hacia un metaverso en el futuro que agregue valor económico y social en nuestros países.

Por eso con el Eon Resilience Lab de C Minds llevamos a cabo las primeras conversaciones a nivel regional sobre la construcción responsable del metaverso, sumando a voces de expertas y expertos, innovadoras y creadores. Dialogamos sobre las grandes oportunidades que traerán estos nuevos espacios digitales y debatimos sobre cómo diseñarlos con principios sólidos de equidad, inclusión, seguridad, privacidad y beneficio económico para todas y todos.

Desde Meta creemos que la vía hacia ello es la colaboración entre actores, con diversidad geográfica, disciplinaria y de pensamiento. Este reporte refleja los primeros pasos hacia ese camino de innovación responsable con una mirada latinoamericana. Esperamos que este documento incentive más perspectivas sobre cómo crear un próximo internet más inmersivo e incluyente y que más empresas, emprendimientos, gobiernos, académicos y sociedad civil, se sumen a este trayecto para modelar un futuro que favorezca a nuestra América Latina.



- Glenda Michel

Gerente de Políticas Públicas y Vinculación con Academia y Sociedad Civil para Meta en México, Centroamérica y el Caribe

A nombre del equipo de Meta

INTRODUCCIÓN

Si se tuviera que elegir la palabra más popular del último año, "metaverso" sería una buena candidata. De hecho, fue una de las tres palabras contendientes como "palabra del año", un concurso organizado por Oxford University Press, a finales de 2022. Esta plataforma digital, definida como la evolución de la web hacia un ecosistema digital más inmersivo, interactivo y diverso, se ha vuelto el centro de las conversaciones relacionadas con nuevas tecnologías. Hasta la fecha, las preguntas principales han sido: ¿qué es?, y ¿cómo aprovecharlo?

Para contestarlas, se han realizado varios reportes a nivel internacional sobre su potencial impacto. Un estudio, llevado a cabo por Analysis Group, estima que la economía del metaverso contribuirá al PIB mundial con alrededor de \$3 billones USD y en América Latina será de \$320 mil millones USD, considerando una evolución similar a la de la tecnología móvil, tras sus primeros 10 años de adopción. Dado su potencial para transformar la forma de hacer negocios, trabajar, aprender y relacionarnos a través de experiencias y entornos virtuales que combinan tecnologías como la inteligencia artificial y el *blockchain* con la realidad virtual (RV), aumentada (RA) o mixta (RM), es importante explorar sus posibles alcances y limitaciones para atender prioridades locales y regionales en América Latina y el Caribe (ALC).

En este marco se realizó la serie de diálogos "Metaverso: las oportunidades del futuro", iniciativa del Eon Resilience Lab de C Minds y Meta ¹. En estas conversaciones, compuestas por siete sesiones temáticas, más de 40 expertas y expertos provenientes de 13 países de ALC especializados en desarrollo tecnológico, interoperabilidad, inversión, emprendimiento, privacidad, ética, filosofía, derechos humanos, *e-commerce*, economía, entre otros, exploraron y reflexionaron sobre las oportunidades y los desafíos que el metaverso podría traer a la región, y cómo asumirlos. Estos diálogos fueron vistos por más de 2,500 asistentes en tiempo real (casi 80% de los mismos provenientes de Latinoamérica y el Caribe) y contaban con casi 1,000 reproducciones hasta febrero de 2023, lo cual refleja el interés de la sociedad latina por conocer y discutir este tema.

¹ Para más información sobre las organizaciones véase Anexo 1.

Considerando lo anterior, este reporte resume los aprendizajes y los puntos centrales de cada una de las conversaciones con personas expertas que se tuvieron a lo largo de las siete sesiones. En este sentido, se detallan conceptos clave del metaverso y perspectivas iniciales desde la región ALC, con el fin de ofrecer un entendimiento básico de lo que es el metaverso y el potencial que puede significar para la región.

A su vez, destacan casos de uso en tecnologías inmersivas que se han generado localmente, dando una perspectiva inicial del enfoque que podría tomar el metaverso y sus aplicaciones en la región. A partir de este conocimiento se generan recomendaciones de política pública para un aprovechamiento responsable del metaverso como herramienta para fortalecer la dinámica económica, servicios públicos y el acceso a oportunidades para grupos en situación de vulnerabilidad.

Si bien las oportunidades identificadas no pretenden ser exhaustivas, resaltan algunas de las mencionadas en la serie de diálogos que pudieran resultar clave para informar oportunamente la toma de decisiones, respecto de las mejores prácticas para fomentar y garantizar seguridad, privacidad, equidad, accesibilidad e inclusión.





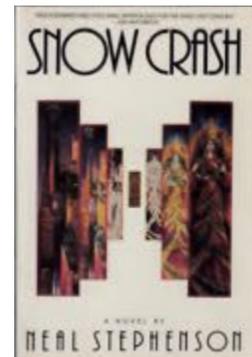
UNA PRIMERA MIRADA

Lo siguiente es un resumen de los aprendizajes de la mesa de diálogo número 1, llevada a cabo el 27 de abril de 2022. Se puede acceder a la grabación [aquí](#).

Este primer espacio se centró en explorar una visión general de qué es el metaverso, sus características, las tecnologías que lo integran y el potencial que tienen hoy las tecnologías inmersivas en América Latina.

¿QUÉ ES EL METAVERSO?

El concepto surge de la novela de ciencia ficción "*Snow Crash*" de Neal Stephenson de 1992, en la cual existe un mundo digital similar a Los Ángeles llamado "Metaverso". Pero, sobre todo desde octubre de 2021, repuntó su interés como **la siguiente transformación en temas digitales**. Se plantea como la evolución del internet móvil ([Time](#), 2021), un **conjunto de espacios inmersivos que superponen y conectan la vida real con la virtual** ([Forbes](#), 2022). Es importante destacar que el metaverso no existe aún hoy de manera totalmente desarrollada, pero la definición más popular es que será un conjunto de **entornos, experiencias, bienes y herramientas digitales** que se caracterizará ([Ball](#), 2022) por brindar un sentido de presencia y porque podrá ser:



“

Una red masiva e interoperable de mundos virtuales 3D renderizados en tiempo real que pueden ser experimentados de forma sincrónica y persistente por un número efectivamente ilimitado de usuarios con un sentido individual de presencia, y con continuidad de datos, como identidad, historial, derechos, objetos, comunicaciones y pagos.

”

Actualmente no existe consenso de cómo se podría dar dicha integración entre los mundos virtuales o siquiera si será posible. Carolina Aguerre destaca:



“No solo es un reto en el aspecto técnico, sino también desde la infraestructura de datos, desde la gobernanza y la legalidad”.

- Carolina Aguerre

Co-Directora del Centro de Estudios de Tecnología y Sociedad de la Universidad de San Andrés

¿CUÁLES SON LAS TECNOLOGÍAS QUE CONFORMAN EL METAVERSO?

Parte de la complejidad del metaverso desde el aspecto técnico, es que toma vida a partir de la combinación de diversas tecnologías clave:



REALIDAD VIRTUAL

“Es un entorno 3D simulado que permite a los usuarios explorar e interactuar con un entorno virtual inmersivo [...] mediante un equipo electrónico.” (Gartner, 2022)



REALIDAD AUMENTADA

“El uso en tiempo real de información en forma de texto, gráficos, audio y otras mejoras virtuales integradas con objetos del mundo real. Esto puede ser a través de una pantalla.” (Intel, 2022)



REALIDAD MIXTA

“Reúne elementos del mundo real y del digital. La persona usuaria interactúa y manipula objetos y entornos tanto físicos como virtuales.” (Intel, 2022)



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

“Sistema basado en máquinas que puede [...] hacer predicciones, recomendaciones o decisiones que influyen en entornos reales o virtuales.” (OCDE, 2019)



BLOCKCHAIN

Es un libro de contabilidad compartido e inmutable que almacena información de cualquier tipo y facilita el proceso de registro de las transacciones, propiedad y seguimiento de activos digitales. (IBM, 2022 y Forbes, 2022)

¿EXISTE EL METAVERSO?

A pesar de que el concepto no es algo nuevo, **el metaverso tomará aún de 5 a 10 años para ser creado** ([Forbes Forrester Contributor](#), 2022). Los mundos digitales como Second Life en 2003 y más adelante Roblox, Decentraland, The Sandbox y Minecraft son precursores de esta evolución tecnológica.

¿QUÉ POSIBLES USOS TIENE EL METAVERSO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE?

A pesar de que actualmente las principales aplicaciones de tecnologías relacionadas con el metaverso están enfocadas en el sector de educación, *gaming* y entretenimiento, **empiezan a surgir cada vez más soluciones y aplicaciones transversales que impactan a diferentes industrias** como: salud, planificación de ciudades, fortalecimiento de capacidades, entre otras.

Esta plataforma incluso puede pensarse como un instrumento más para resolver problemáticas públicas y sociales. Para ello, es **clave desarrollarla como una solución robusta, inclusiva y sostenible, integrando una variedad de perspectivas y contextos, incluyendo las poblaciones marginadas**. Actualmente, existen en Latinoamérica casos y aplicaciones de tecnologías que son fundacionales del metaverso, como:

Laboratorio de Innovación Cívica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

El equipo, liderado por la Dra. Saiph Savage, está desarrollando visores o *headsets* de entrenamiento para deportistas de alto rendimiento con discapacidad en la región. Estos son de material resistente de bajo costo (impresiones 3D) para democratizar la accesibilidad de estas tecnologías y, según el grupo de desarrollo, se adaptan mejor a climas cálidos que otros *headsets*.



Visor creador en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)



Simulación en Minverso

Minverso, o Simili-metaverso Minero en Chile

Plataforma de realidad virtual enfocada en generar espacios de interacción para la industria minera, con el objetivo de hacer más eficientes sus procesos y aumentar la seguridad al capacitar a personal de forma remota y en un ambiente controlado, evitando accidentes.

El desarrollo del metaverso está en una primera fase, lo que presenta una ventaja para profundizar el análisis y estudio de su potencial, riesgos, y cómo mitigarlos, considerando los aprendizajes que se tuvieron con el desarrollo y despliegue de otras tecnologías (como el internet móvil). Esto para realmente crear una herramienta que fortalezca y ofrezca nuevas formas de interacción entre las personas, organizaciones e instituciones, detone nuevos mercados e impulse actividades relacionadas con la educación y la salud, por ejemplo. De acuerdo a los expertos, a través de la colaboración entre sectores, puede **crearse una herramienta y espacios nuevos de una forma ética, responsable y centrada en los Derechos Humanos** y dando pauta a que se pueda desarrollar de manera conjunta:



Es tiempo para pensar todos estos elementos “utópicos” para favorecer la libertad, la innovación y la creatividad, sin dejar de lado la protección de los Derechos Humanos [en el metaverso]”



- Carolina Aguerre

Co-Directora del Centro de Estudios de Tecnología y Sociedad de la Universidad de San Andrés

“[el Metaverso] se ha revelado como una especie de canvas abierto en el cual lo que se sugiere es la oportunidad de crearlo entre todos y todas, dando pauta a que se pueda desarrollar de manera conjunta.”

- Daniel Granatta

Profesor y Ex-Director de Creatividad en Platzi



5 PUNTOS PRINCIPALES A CONSIDERAR SOBRE EL METAVERSO

1. El metaverso está compuesto por espacios, experiencias, bienes y herramientas que permiten conexiones más inmersivas y significativas.

2. Surge de la intersección de la realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta con inteligencia artificial y, en algunos casos, *blockchain* y NFTs.

3. Actualmente no existe el metaverso. Se espera que sea la evolución de Internet, en la cual protocolos, sistemas y aplicaciones estén interconectados.

4. El desarrollo del metaverso se presenta como un lienzo en blanco que permitirá crear soluciones a problemas públicos y a contextos específicos de la región.

5. Se requiere del desarrollo de estándares y protocolos comunes como los que existen para la web abierta.



DESARROLLO Y HERRAMIENTA DE CRECIMIENTO

Lo siguiente es un resumen de los aprendizajes de la mesa de diálogo número 2, llevada a cabo el 18 de mayo de 2022. Se puede acceder a la grabación [aquí](#).

Esta conversación giró alrededor de cómo el desarrollo del metaverso a nivel global y regional puede ser una herramienta para impulsar y acelerar el crecimiento económico. De igual forma aborda conceptos básicos de la economía del metaverso como un modelo económico impulsado por creadores de contenido, empresas, ONGs y la sociedad.

¿CUÁL ES EL IMPACTO ECONÓMICO ESPERADO DEL METAVERSO?

En 2022, por comisión de Meta, Analysis Group publicó un informe llamado el "[Impacto Económico Global potencial del Metaverso](#)" en el que valora la potencial contribución económica que tendría la adopción del metaverso si evoluciona de manera similar a la tecnología móvil. Este informe estima que, tras 10 años de la adopción del metaverso, la contribución al PIB mundial sería de \$3 billones USD (es decir, 2.8% del total). **En América Latina la contribución al PIB de la región sería de \$320 mil millones USD (equivalente a 5%).**

Esta oportunidad se vuelve más tangible, si se considera que el metaverso puede tener aplicaciones en una diversidad de industrias, incluso algunas que no se consideran aún.



"Estamos en un momento muy similar al que nos encontrábamos antes del despliegue del internet, donde se sugería que iba a ser una revolución que iba a impactar al mundo del entretenimiento o de la industria, pero no se visualizaba todo el alcance que tenemos hoy en día."

- Mario Valle Reyes
Cofundador y Director de Altered Ventures

¿CÓMO SE TRANSFORMARÁN LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS?

En el mercado laboral, se espera que el impacto sea semejante al de la adopción del internet y las herramientas digitales, a partir de la cual se crearon nuevos trabajos. **Los perfiles técnicos como programadores(as) y animadores(as) de 3D serán clave en el metaverso, no obstante, también habrá una ampliación del alcance de trabajos tradicionales que encontrarán nuevos mercados en el metaverso** como lo son diseñadores(as) de interiores, arquitectos(as), comunicólogos(as), filósofos(as) y sociólogos(as), además de aquellos trabajos que serán enfocados totalmente en el metaverso.

Por otro lado, se espera que el comercio digital se expanda a nuevos formatos, ofreciendo una nueva fuente de ingresos. El comercio electrónico creció masivamente gracias a la pandemia, y actualmente se está percibiendo una regresión a corto plazo, sin embargo, según una encuesta realizada por PwC a principios del 2023 a más de 9 mil personas consumidoras de 25 países, se afirmó que el 43% de las personas entrevistadas tenían intención de aumentar sus compras en línea en los próximos 6 meses. Asimismo, durante este mismo estudio el 26% afirmó que ya había participado en actividades comerciales referentes al metaverso ([PwC, 2023](#)). Las tecnologías del metaverso podrían detonar todavía más este crecimiento, al permitir la **creación de experiencias de compras innovadoras que fusionen el mundo físico y el virtual.**

¿QUÉ ES "METANOMICS"?

Es un término que hace referencia al surgimiento de un nuevo entorno digital en el que se llevan a cabo operaciones económicas, como la compra y venta de activos digitales.

"Podemos definirla [metanomics] como la economía del metaverso. Donde esta economía digital la integrarán las bases financieras y de creación subyacentes para la creación de esta plataforma. Principalmente las criptomonedas y el intercambio de Tokens No Fungibles (TNFs, o NFTs en inglés) y bienes digitales."

- Theo Priestley
Director General de Metanomic, Reino Unido



Los TNFs (o NFTs en inglés) serán clave dentro de esta economía digital. Se pueden definir como *“un activo digital no intercambiable [...], cuya propiedad ha sido autenticada y almacenada en una base de datos llamada blockchain y que puede ser recolectada, vendida e intercambiada en varias plataformas en línea”* (Cuban, 2023). El *blockchain* es clave para la funcionalidad de los TNFs dado que la **cadena de bloques permite asignar una pertenencia a cada activo con un alto nivel de seguridad por encriptación**, asegurando que estos no sean fungibles (reemplazables o sustituibles). De esta forma, si esta tecnología es incorporada al metaverso, cada activo estará ligado a una persona propietaria única, quien podrá transferir y vender dicho bien. Por ejemplo, una imagen digital puede copiarse y reproducirse sin restricciones y sin compensación económica para la persona autora. Ahora **con blockchain, si bien se podría copiar la imagen, se tiene un registro de la persona propietaria quien, técnicamente y según legislaciones tradicionales en materia de uso de imagen, podría solicitar cierta remuneración por la copia de su imagen.**

A pesar de que las aplicaciones de los TNFs pueden ser infinitas, **actualmente su mayor aplicación es en el arte digital**, lo que representa una gran oportunidad para artistas e ilustradores digitales. Dicho esto, cada vez existe mayor interés por otro tipo de bienes. La plataforma social, IMVU, basada en avatares, por ejemplo, tiene miles de creadores y creadoras que desarrollan y venden sus propios productos digitales (ropa, muebles, maquillaje, mascotas, etc.) y actualmente están generando **\$7 millones USD al mes en ganancias** (Purdy, 2022).

Como señaló Mario Valle, es aún incipiente el uso de los TNFs:

“

Actualmente, están siendo utilizados a un 10% de su capacidad [...] cuando tienen la facultad tecnológica para ser el motor de lo que será el metaverso.

”

- Mario Valle Reyes

Cofundador y Director de Altered Ventures

La creación de estos nuevos tipos de activos digitales y su comercialización, ponen en la mesa la necesidad de **fortalecer los esfuerzos actuales para crear una economía digital cada vez más segura**. Desde hoy se están discutiendo desafíos como la

verificación de identidad, la gobernanza, la privacidad de datos, la ciberseguridad y la propiedad intelectual.

Abordar estos retos requiere de una perspectiva de desarrollo social equitativo para que las oportunidades beneficien a todas las personas. Para lograr esto será importante fortalecer las habilidades entre los diferentes sectores, así como impulsar el desarrollo de plataformas *low-code* (de bajo código) que permita que más personas puedan ser creadoras y desarrolladoras del metaverso. Un ejemplo de esto es [Meta Spark](#), plataforma de construcción de contenido de realidad aumentada (RA) de Meta, que permite a las personas usuarias crear efectos de RA de forma sencilla.

Asimismo, será clave que los diferentes sectores trabajen juntos en estos retos de forma proactiva y consciente, por ejemplo, a través de *sandboxes* regulatorios o prototipos de política pública², además de buscar la alineación de la adopción de este tipo de tecnologías con una agenda y estrategia inclusiva.

² Son herramientas que permiten mitigar incertidumbres en entornos controlados en el que las empresas pueden probar principios en sus productos y/o servicios. Banco Interamericana de Desarrollo (2018). "Sandbox regulatorio en América Latina el Caribe para el ecosistema Fintech y el sistema financiero". BID. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Sandbox-regulatorio-en-Am%C3%A9rica-Latina--el-Caribe-para-el-ecosistema-Fintech-y-el-sistema-financiero.pdf>

5 PUNTOS PRINCIPALES A CONSIDERAR SOBRE LA ECONOMÍA EN EL METAVERSO:

1. Se estima que la adopción del metaverso aportará \$320 mil millones USD al PIB de la región (equivalente a 5%) 10 años después de su adopción, si evoluciona de manera similar a la industria de la tecnología móvil.

2. Se generarán oportunidades laborales de forma similar al desarrollo del internet móvil.

3. El metaverso ofrece una nueva oportunidad de crecimiento para el comercio digital, al tener el potencial de ofrecer experiencias más personalizadas.

4. Los TNFs son "activos digitales no sustituibles cuya propiedad ha sido identificada y almacenada en una base de datos llamada blockchain y que puede ser recolectada, vendida e intercambiada en varias plataformas en línea.

5. Estas oportunidades requieren esfuerzos de política pública para abordar los retos de privacidad de datos, ciberseguridad, identidad y propiedad intelectual, así como de gobernanza.



RETOS A NIVEL GLOBAL

Lo siguiente es un resumen de los aprendizajes de la mesa de diálogo número 3, llevada a cabo el 8 de junio de 2022. Se puede acceder a la grabación [aquí](#).

Este espacio se centró en profundizar sobre los retos a los que nos enfrentamos con las tecnologías actuales que darán vida al metaverso, las nuevas interrogantes sociales, económicas y ambientales, para poder ensayar posibles esbozos de soluciones regionales.

¿CUÁLES SON LOS RETOS EN LA INFRAESTRUCTURA?

Uno de los retos más importantes y más comúnmente mencionados del metaverso es la **accesibilidad y conectividad**, ya que son esenciales para la participación en el metaverso, como comenta Paola Cicero:



“Para maximizar los beneficios del metaverso, necesitamos fundamentalmente dos cosas: una, el despliegue de infraestructura e inversión para modernizar las redes y dos, continuar trabajando en abatir las brechas existentes.”

- Paola Cicero

Directora General de la Oficina del Comisionado Javier Juárez del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) de México

Los desafíos ligados con la infraestructura y conectividad del metaverso no son nuevos y están vinculados con la tecnología y las telecomunicaciones en general, pero deben de considerarse si se quiere lograr una plataforma inclusiva. En la región latinoamericana y del Caribe las condiciones de acceso a Internet son muy diversas.

Mientras que la población usuaria de internet en Chile y Uruguay supera 83% de la población, en Haití solo alcanza 41% ([Statista Research Department](#), 2022). Asimismo, según el Banco Interamericano de Desarrollo ([BID](#)), en 2020, 32% de la población en zonas rurales de América Latina y el Caribe (equivalente a 244 millones de personas),

no cuenta con servicios de internet. Esto implicaría que una **gran parte de la población latinoamericana y caribeña podría quedarse fuera de las oportunidades de la siguiente evolución digital**. Si bien algunas empresas están atendiendo estos retos a través del desarrollo de diversos puntos de entrada al metaverso como son superficies en 2D y móviles, se necesita priorizar el reto de conectividad.

Por otro lado, las redes 5G y 6G serán fundamentales para permitir la permanente conexión e interacciones fluidas entre el mundo físico y el virtual. Según el [Banco Mundial](#), en 2021:

>50%

de la población de América Latina y el Caribe tenía conectividad de banda ancha fija

10%

contaba con fibra de alta calidad en sus hogares

Existe un déficit de infraestructura ligada a torres y fibra óptica, lo que representa un reto para avanzar a las redes de 5ª generación, ya que se estima que se necesitará aproximadamente 10 veces más de la capacidad de infraestructura actual.

Para poder mitigar estas brechas de conectividad, **es necesario el desarrollo e inversión en infraestructura que se adapte a los contextos (como el rural) para incluir al mayor número de población** ([Fakomogbon](#), 2022). En este sentido, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) de México lanzó, en 2022, una propuesta para crear el Comité de Pequeños Proveedores, que son aquellas empresas que dan sus servicios a las zonas más alejadas del país, para abordar sus necesidades y crear políticas adecuadas para ellos. Asimismo, han creado un Comité de 5G, que tiene una mesa enfocada precisamente en abordar los retos de infraestructura.

Por otro lado, en la banda de 6 GHz pueden operar otras tecnologías emergentes que también serán fundamentales para el desarrollo del metaverso, como en el caso de vehículos autónomos, realidad virtual y aumentada, entre otras. Países de la región como Brasil y Colombia han tomado ya una decisión en este sentido al asignar la totalidad de la banda para uso no licenciado.

¿CUÁLES SON LOS RETOS EN SEGURIDAD Y PRIVACIDAD?

Por otro lado, debido al amplio volumen de datos y el nuevo tipo de información que se generará, algunos **de los mayores desafíos del metaverso están ligados a la seguridad y privacidad**. Para habilitar las experiencias inmersivas y personalizadas que ofrecerá el metaverso, se requiere la recopilación de datos relacionados con **el movimiento corporal, las respuestas fisiológicas, gestos y expresiones faciales**, entre otros, los cuales también requieren mecanismos robustos de gestión, resguardo y control de datos de la persona usuaria³.

“Los sensores recolectan aún más datos de comportamiento, incluidas reacciones fisiológicas, aunque estas sean involuntarias (como el movimiento de ojos). Esto se puede usar para inferir emociones, condiciones mentales o médicas, a pesar de que aún no se ha probado la efectividad de estas predicciones y pueden ser inexactas”.



- Katitza Rodriguez

Directora de Política de Privacidad Global de Electronic Frontier Foundation

Otras preocupaciones giran en torno a la posibilidad de que se usen los espacios digitales y los dispositivos físicos para **invasiones malware, filtración de datos o que las identidades de las personas usuarias sean suplantadas o hackeadas** ([Krishnan, 2022](#)).

Por lo anterior, se empieza a discutir si las actuales regulaciones en torno a protección de datos y recolección de datos personales serán suficientes. En Europa la conversación gira en torno a si el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD o GDPR por sus siglas en inglés) se quedará corto para el metaverso. Se sugiere que tal vez sea necesario únicamente ajustar algunos principios para adaptarlo a esta nueva plataforma, ya que los retos no son nuevos. Sin embargo, **en América Latina, muchos países tienen todavía pendiente actualizar sus leyes de protección de datos a la era digital, o bien, analizar, como se mencionó arriba, si solo deben realizarse ajustes a algunos principios.**

³ Existen esfuerzos que están abordando estas preocupaciones a través del diseño de soluciones centradas en la privacidad. Por ejemplo, datos de audio, rastreo ocular y facial, no abandonan el dispositivo y se eliminan después de ser procesados. A su vez, las buenas prácticas se basan en darle control e información oportuna a la persona usuaria para que sepa cómo se recolecta, procesa y almacena su información y pueda tomar decisiones más informadas.

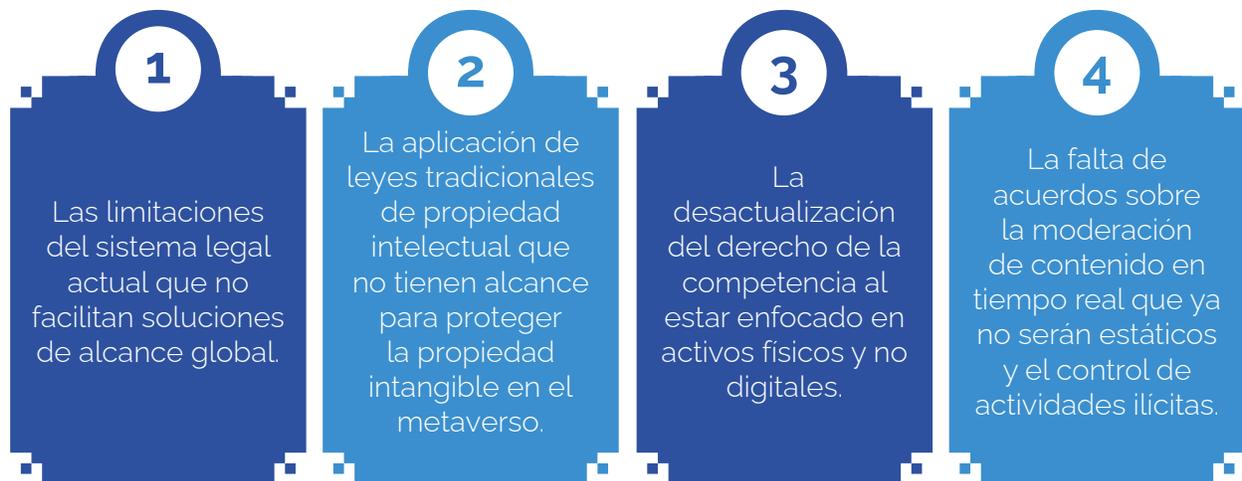


“Al día de hoy, aproximadamente 65% de la población mundial está cubierta por leyes de protección de datos, pero son leyes que no necesariamente son compatibles entre sí y que adicionalmente generan niveles de protección muy disímiles entre los ciudadanos de distintos países.”

- Mauricio Paris
Socio Director de ECIJA

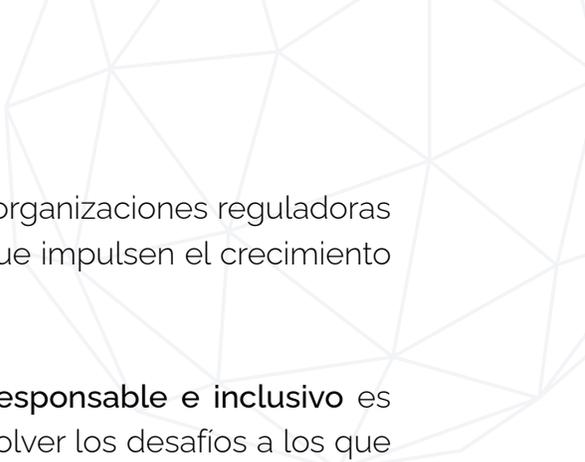
¿CUÁLES SON LOS RETOS EN CUANTO A REGULACIÓN?

En marzo de 2022, la organización ECIJA creó un documento llamado [“Metaverso: una primera aproximación jurídica y algunas cuestiones por resolver”](#), enfocado en las principales cuestiones jurídicas a considerar con el metaverso. Entre estas se encuentran:



¿CUÁLES SON LOS RETOS EN CUANTO A INTEROPERABILIDAD?

Otro reto importante tiene que ver con la interoperabilidad, que se considera será la espina dorsal del metaverso, ya que será clave para **unificar espacios y permitir que las y los usuarios pasen de una parte del metaverso a otra de forma sencilla, manteniendo su identidad e historial, así como sus propiedades y objetos digitales.** El grado de interoperabilidad que tienen hoy el internet y otras tecnologías (como los teléfonos móviles) se dio tras años de trabajo de colaboración y cooperación para establecer estándares y protocolos. En este aspecto, se empiezan a ver los primeros esfuerzos para lograr esta cooperación hacia los nuevos entornos: en junio de 2022 se



anunció el "[Metaverse Standards Forum](#)" para coordinar a organizaciones reguladoras e industria para desarrollar normas de interoperabilidad que impulsen el crecimiento del metaverso.

A pesar de los importantes retos, **crear un metaverso responsable e inclusivo** es posible. Estamos en un momento ideal para analizar y resolver los desafíos a los que nos hemos y seguimos enfrentando con el despliegue de tecnologías, de incorporar los aciertos que se han logrado a lo largo de décadas de aprendizajes y experiencias digitales y de discutir cómo es que queremos diseñar la próxima etapa de internet.

5 PUNTOS PRINCIPALES A CONSIDERAR SOBRE LA ECONOMÍA EN EL METAVERSO:

1. El metaverso no presenta retos nuevos, sino que amplifica retos existentes relacionados a la conectividad e infraestructura, la privacidad de datos y ciberseguridad, la adecuación de regulaciones y la interoperabilidad.

2. Las redes 5G y 6G serán fundamentales para permitir la permanente conexión e interacciones fluidas entre el mundo físico y el virtual por lo que es necesario el desarrollo e inversión en infraestructura que se adapte a los contextos (como el rural) para incluir al mayor número de población.

3. Las tecnologías inmersivas requieren la recopilación de datos como el movimiento corporal y las respuestas fisiológicas, gestos y expresiones faciales. Es una tarea pendiente analizar si procede la actualización de las regulaciones de protección de datos personales que consideren estos tipos de datos, o bien, si los principios existentes en las diversas regulaciones, con algunos ajustes, resultan aplicables a estos retos.



4. Garantizar la accesibilidad a servicios de internet en regiones de baja cobertura es fundamental para la apertura de oportunidades y cierre de brechas estructurales de desarrollo.

5. La interoperabilidad requerirá altos niveles de colaboración internacional para establecer estándares y lineamientos globales.



HUMANIDAD Y SOCIEDAD

Lo siguiente es un resumen de los aprendizajes de la mesa de diálogo número 4, llevada a cabo el 29 de junio de 2022. Se puede acceder a la grabación [aquí](#).

Este espacio se centró en profundizar en aspectos más filosóficos y sociales del metaverso, como los son los temas de identidad digital, del ser y de libertades, de desarrollo y construcción de comunidades e inclusión.

¿DEBERÍA SER PREOCUPANTE QUE LAS PERSONAS PUEDAN PASAR MÁS TIEMPO EN UN MUNDO DIGITAL QUE EN EL FÍSICO?

Es importante destacar que **el metaverso no será una sustitución de nuestras interacciones físicas**. La oportunidad que nos ofrece es de eliminar los obstáculos geográficos para experimentar lugares y convivir con personas que no se encuentran cerca; maximizar los beneficios que hoy tenemos con las tecnologías 2D.

Si bien esta pregunta toma aún más relevancia con mundos tan inmersivos como los que propone el metaverso, no es una preocupación nueva. Una de las inquietudes más comunes actualmente en la sociedad es la cantidad de tiempo que pasan algunas personas en los videojuegos y medios digitales. A raíz de esto, el grupo de personas expertas trajo a la mesa una dicotomía interesante: **la de vida “offline” y la vida “online”**. Esta dualidad fue replanteada por el académico Luciano Floridi en 2015 en su libro [“El Manifiesto Onlife”](#), al sugerir **un nuevo concepto denominado “onlife” donde señala la falta de sentido en esta distinción cuando ambas vidas convergen de manera continua e incremental**.

Las personas panelistas coincidieron que, más allá de tener un debate moralista alrededor de este tema, es importante escuchar ambos lados de la moneda. Esto llevó a conversar sobre el debate entre la tecnofilia y la tecnofobia y concluir que es una dualidad cuyo equilibrio podría encaminar a la construcción de entornos digitales que provean beneficios y mantengan los riesgos bajos. Si las necesidades y deseos de las personas las llevan a incorporar cada vez más recursos digitales a sus vidas,

entonces es clave que estos se creen con una **visión diversa e incluyente que refleje y traslade la pluralidad que existe en el mundo físico.**

Para lograr este balance es necesario que **el desarrollo del metaverso sea impulsado tanto desde el área de las ciencias de la computación como de las ciencias sociales y humanidades.**

¿EL METAVERSO PODRÍA BENEFICIAR A POBLACIONES MARGINADAS?

Para explorar esta pregunta, las personas expertas se centraron en el tema de la identidad, concordando que se trata de un acto performativo en el que se proyecta la manera en que las personas quieren ser percibidas por la sociedad. Esto pasa con nuestra identidad física y también con los **avatares digitales (identidades digitales de las personas) que pueden ser un método de expresión del ser (o de lo que uno quiere ser) de forma creativa e ilimitada.** En efecto, estos se crean a partir de los gustos, contexto e intereses de cada persona (que son parte de la personalidad e identidad), por lo que cada avatar representa de algún modo a la persona usuaria, aunque no necesariamente se le parezca físicamente.

“En el mundo digital, no podemos escapar de nuestra identidad. Más bien obtenemos ahí espacios para redefinirla y experimentar otras formas performativas de expresarla.”

- Santiago Mejía

Líder de Ecosistemas Sociales en Ashoka México,
Centroamérica y el Caribe



Al reducir barreras físicas, tanto de ubicación, como de caracterización y contacto con otras personas, el metaverso ofrece amplias posibilidades de relacionamiento con otros y de expresión de la identidad. Por ejemplo, si bien en el mundo físico las personas que no se identifican como cisgénero o que tienen orientación sexual diversa pueden enfrentar represalias y sanciones, en el metaverso podrían potencialmente encontrar espacios seguros para expresarse y convivir desde esa identidad.

Además de ser un espacio potencialmente liberador en temas de identidad individuales, también puede ser un espacio que apoya a grupos sistemáticamente marginados, como lo comentó Elena Estavillo.



“Puede servir para crear espacios de libertad, concordancia y paz y donde se pueden experimentar libertades que no existen en el mundo físico para muchas personas.”

- Elena Estavillo

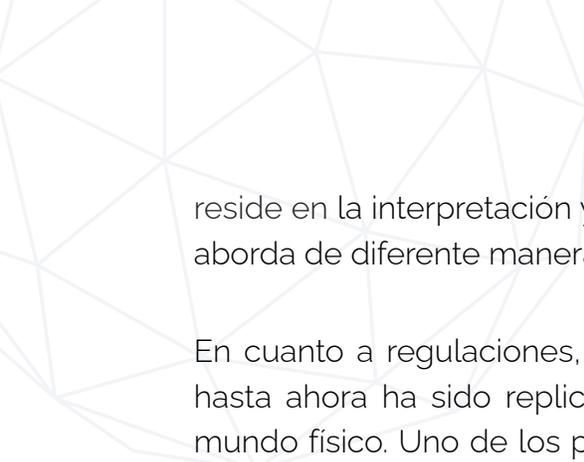
Fundadora y Directora de Centro-i, México

Un ejemplo importante son grupos de mujeres que se encuentran en contextos de represión e inequidad de derechos. Si bien se les impide participar y acreditar aprendizaje en espacios educativos presenciales, a través de entornos virtuales inmersivos y tecnologías descentralizadas podrían tener acceso a recursos de educación y obtener credenciales por sus estudios. La sensación de presencia también será fundamental para dar alivio y apoyo a grupos marginados. Otro ejemplo mencionado por Elena Estavillo fue el de las personas periodistas, cuyo trabajo podría ser más seguro al llevar a cabo entrevistas en un mundo virtual inmersivo, sin tener que desplazarse a lugares potencialmente peligrosos.

En conclusión, el metaverso se presenta como un espacio para trascender los límites impuestos en el mundo físico, **un espacio en el que las personas pueden ampliar el ejercicio de su derecho a la autodeterminación y al libre desarrollo de la personalidad.** Para aspirar a esto es esencial que se construya sobre fundamentos claros de igualdad, equidad, diversidad e inclusión.

¿CÓMO PODRÍAN GESTIONARSE LAS LIBERTADES Y LOS DELITOS DENTRO DEL METAVERSO?

Durante la conversación se desmitificó que en el metaverso se podrá hacer cualquier cosa sin consecuencias. El grupo de personas expertas comentó que, **con el uso de las telecomunicaciones, los Derechos Humanos (DDHH) no cambian, sino que se trasladan a estas plataformas.** Esto mismo sucedería con el metaverso, y serían válidos los ya existentes tratados y normativas internacionales para la protección de los DDHH en espacios digitales. Más que la gestación de “nuevos derechos”, el reto



reside en la interpretación y los mecanismos de protección de DDHH, ya que esto se aborda de diferente manera en distintas jurisdicciones.

En cuanto a regulaciones, como lo comenta un experto, el enfoque predominante hasta ahora ha sido replicar, en entornos digitales, las regulaciones existentes del mundo físico. Uno de los ponentes mencionó que en los últimos 20-30 años se han ido adoptando figuras, reglas y principios del mundo analógico para el mundo digital, sin embargo, anticipando la llegada del metaverso, estos marcos podrían quedar obsoletos para abarcar los nuevos elementos de confluencia de tecnologías y su relación con el mundo físico.

No obstante, si bien los DDHH no cambian, sino que se adaptan a los espacios digitales, estos espacios o entornos digitales inmersivos posibilitarán acciones concretas que no existen en la vida física, por lo que una reproducción de los mecanismos disponibles hoy, podría no ser adecuada. Durante la discusión de estos foros se sugirió que, en lugar de replicar estos mecanismos, deben de construirse herramientas diseñadas específicamente para estos entornos, sobre todo para evitar la reproducción de sesgos y discriminación a grupos sistemáticamente marginalizados. Las expertas y expertos coincidieron que los **principios de desarrollo y uso ético existentes de otras tecnologías, como los de la IA, podrían ser muy valiosos para configurar los principios del metaverso.**

En resumen, el metaverso ofrece una realidad extendida que complementaría a la realidad física y que plantea infinitas oportunidades para las personas, brindándoles espacios seguros para seguir desarrollando su identidad y sus capacidades. Para que esto sea efectivo, será importante diseñar mecanismos claros para el ejercicio de los Derechos Humanos e idear acuerdos para delimitar las libertades en un sentido de no rebasar la integridad de los espacios sociales e individuales en el metaverso.

5 PUNTOS PRINCIPALES A CONSIDERAR SOBRE LOS DERECHOS Y LIBERTADES EN EL METAVERSO:

1. Cada vez es menos relevante la distinción entre mundo "offline" y "online", dado que estos convergen de forma fluida y constante, dando lugar al término "onlife" en el que se reconoce una única realidad experimentada a través de entornos físicos y virtuales.

2. Para lograr una plataforma diversa e incluyente que refleje la pluralidad que existe en el mundo físico, es fundamental impulsar su desarrollo desde diferentes disciplinas y no solo desde las técnicas.

3. El metaverso puede ofrecer espacios seguros para que personas que enfrentan limitaciones en el mundo físico, puedan seguir impulsando su expresión, desarrollo, crecimiento y aprendizaje.

4. Tal como siguen relevantes y se van adoptando con cada nuevo avance tecnológico, los Derechos Humanos deberán ser una parte clave del metaverso.

5. El metaverso es un espacio que necesita acuerdos como toda plataforma digital. Se tiene que pensar en un marco encabezado por los DDHH y lineamientos existentes sobre el uso ético de tecnologías, como la IA



EL METAVERSO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Lo siguiente es un resumen de los aprendizajes de la mesa de diálogo número 5, llevada a cabo el 27 de julio de 2022. Se puede acceder a la grabación [aquí](#).

El objetivo de esta mesa es dar un panorama general de cómo la región de América Latina y el Caribe (ALC) se podría ver beneficiada por el desarrollo y uso de estas tecnologías en distintos sectores.

¿CUÁLES SON LAS PERSPECTIVAS EN ALC SOBRE EL METAVERSO?

Según una encuesta⁴ global realizada por [Ipsos](#) (2022) para el Foro Económico Mundial, las personas de la región ALC muestran un sentimiento particularmente positivo hacia el desarrollo e implementación de la XR (realidad extendida) en la vida diaria. Mientras el promedio mundial de sentimientos positivos alcanza 50% entre la población, en ALC es más de 55%, como se muestra a continuación.



REALIDAD EXTENDIDA

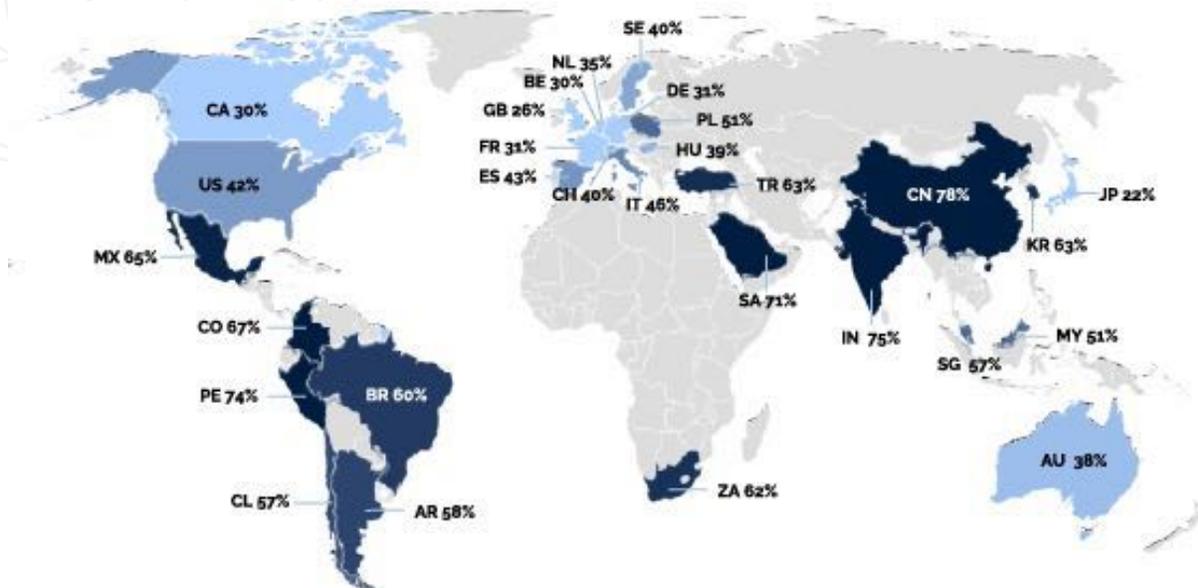
"Realidad Extendida (XR) es un término paraguas que engloba todas las tecnologías inmersivas. Las que ya existen -realidad aumentada (RA), realidad virtual (RV) y realidad mixta (RM)- y las que están por crear. Todas las tecnologías inmersivas amplían la realidad que experimentamos, ya sea mezclando los mundos virtuales y el "real" o creando una experiencia totalmente inmersiva". (Forbes, 2019)

Asimismo, 66% de las personas en ALC considera que las áreas en las que se verán más aplicaciones de XR en los próximos años serán el aprendizaje virtual, el entretenimiento digital, entornos de trabajo y capacitación virtuales.

⁴ Encuesta realizada a 50 mil personas adultas de 29 países

• OPINIÓN DE LA REALIDAD EXTENDIDA

% con sentimientos positivos hacia la realidad extendida en su vida



Los participantes destacaron que en ALC, se encuentran dos de los países que generan más aplicaciones de RA: México y Brasil. Sin embargo, se conoce que **es una región con grandes desafíos y desigualdades estructurales en aspectos como el económico, educativo, salud, laboral, entre otros, por lo cual es importante explorar y entender cómo estas tecnologías podrían usarse de una forma que democratice sus beneficios e incluya a comunidades y personas marginadas.** Una oportunidad interesante es la que presenta la RA, ya que puede brindar una multitud de herramientas y solo requiere un teléfono celular (84% de LAC tiene uno⁵) y acceso a una buena conexión a internet (para uso o descarga de contenido).

Por estas oportunidades es que se vuelve central impulsar el talento desde la región, para que las personas no participen únicamente como usuarias, sino también, como creadoras y se contribuya al desarrollo de esta plataforma desde las perspectivas, necesidades y contexto de Latinoamérica y el Caribe.

⁵ ONU (2021). "Estás en mute": Porque el acceso a internet no es suficiente para la digitalización inclusiva de América Latina y el Caribe" ONU Noticias. <https://news.un.org/es/story/2021/04/1490462#:~:text=Pr%C3%A1cticamente%20la%20totalidad%20de%20las.tiene%20un%20tel%C3%A9fono%20m%C3%B3vil.&text=Un%20peat%C3%B3n%20camina%20mirando%20su.la%20pandemia%20de%20COVID%2D19>.

¿QUÉ USO TIENEN EN LA ATENCIÓN A PROBLEMAS PÚBLICOS, LAS TECNOLOGÍAS DEL METAVERSO?

EDUCACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

Ha aumentado el desarrollo de las aplicaciones de XR en ALC enfocadas en el fortalecimiento de capacidades y educación, sobre todo en el nivel superior.

Según una investigación de [PWC](#) (2022), lo que se aprende en 2 horas en una sala de clase se podría aprender en 30 minutos en RV, ya que incorpora métodos de aprendizaje interactivo a través de juegos o actividades, donde se pide al estudiante buscar soluciones a problemas o situaciones basadas en la realidad y poder desarrollar nuevas competencias y habilidades. Por otro lado, los centros educativos no buscan únicamente que sus estudiantes sean personas usuarias, sino que contribuyan en la creación de soluciones. Para eso resulta clave crear centros de XR y otras tecnologías, en los que se adquieran las habilidades suficientes para generar estas innovaciones desde las diferentes carreras, como lo menciona Jeniffer Samaniego:

“Es necesario que desde las universidades generemos estos espacios donde nuestros estudiantes empiecen a adquirir estas habilidades con tecnologías inmersivas. Una buena práctica que nos ha resultado útil en UTPL es contar con un Club Universitario de Realidad Virtual, así como teníamos un club de deportes.”



- Jeniffer Samaniego

Subdirectora de la Red de Aprendizaje Inmersivo RAIN
Analista de Innovación Educativa UTPL

PLANEACIÓN URBANA

Otra área con impacto positivo potencial del metaverso en la región, es la planificación de ciudades o de ciudades inteligentes. El caso de Seúl, como primera ciudad por crear un gemelo digital en el metaverso, refleja cómo se puede hacer uso de esta plataforma desde los gobiernos. En este caso, buscan facilitar el acceso a servicios públicos por parte de la ciudadanía y promover el turismo digital, entre otros. Desde entonces, se han anunciado varios esfuerzos similares, incluyendo el del Centro de

Supercómputo de Barcelona, que busca posicionarse como la base para la creación de gemelos digitales de ciudades en la Unión Europea.

Los gemelos digitales pueden ser también una herramienta para reducir las emisiones de carbono al eficientizar el consumo energético y planificar áreas metropolitanas con crecimiento acelerado. Si bien ya existen herramientas basadas en IA para visualizar datos sobre una ciudad para la toma de decisiones más informativa, el uso de gemelos digitales permite probar diferentes escenarios sin la necesidad de tocar la ciudad física. Ejemplos de ello es el sistema de Transporte de Londres, que ha creado un gemelo digital para poder predecir cuándo un vagón necesitará mantenimiento ([Jones, 2022](#)), y Hong Kong, que desarrolló un gemelo digital de su aeropuerto para prever tareas de mantenimiento, visualizar el movimiento de los propios pasajeros y conocer cuándo hay tráfico aéreo más pesado ([Hong Kong International Airport, 2019](#)). Lucía Bellocchio ilustra la oportunidad que presentan estos gemelos digitales:



“Necesitamos conocer las ciudades físicas, pero también necesitamos nuevas herramientas para diseñar y planificarlas. Salirnos un poquito de los límites de nuestra imaginación con estos mundos inmersivos nos permitirá, incluso, mejorar los espacios que habitamos hoy.”

- Lucía Bellocchio

Directora de Trend Smart Cities

5 PUNTOS PRINCIPALES A CONSIDERAR SOBRE EL POTENCIAL DEL METAVERSO EN ALC:

1. América Latina y el Caribe es de las regiones con mayor perspectiva positiva de las y los usuarios hacia la realidad extendida.

2. Actualmente, las aplicaciones de la región tienden a centrarse en torno al aprendizaje virtual, el entretenimiento digital y los entornos de trabajo y capacitación virtuales.

3. La región busca promover el desarrollo de creadores locales para generar soluciones contextuales, no sólo el consumo de tecnología.

4. Los gemelos digitales prometen ser grandes oportunidades en la planificación de ciudades y en el uso eficiente de recursos.

5. La RA ofrece muchas oportunidades para cerrar brechas en la región, por los requisitos relativamente sencillos para utilizarla: un teléfono inteligente y una conexión a internet.



CASOS DE USO: EXPERIENCIAS ENVOLVENTES

A través de los capítulos se han mencionado algunos sectores que se están viendo especialmente beneficiados con el desarrollo de aplicaciones basadas en tecnologías inmersivas como RA, RV y RM, así como mundos virtuales.

Lo siguiente es un resumen de los aprendizajes de la mesa de diálogo número 6, llevada a cabo el 17 de agosto de 2022. Se puede acceder a la grabación [aquí](#). Donde se abarcaron casos de uso en sectores prioritarios en la región de América Latina y el Caribe, demostrando la oportunidad, el potencial y el talento que ya existe, como destaca Antonio Da Rocha:

“Veo cómo cada día surgen increíbles desarrollos que no tienen nada que envidiarle a ninguno realizado en otros países. Los desarrollos que hemos creado en la región han ayudado a posicionar a América Latina como un hub importante en el desarrollo de experiencias inmersivas a nivel mundial.”



- Antonio Da Rocha
Director de Educación y Cofundador de PleIQ

CASO DE USO EN EDUCACIÓN

PleIQ (Chile y Venezuela)

[PleIQ](#) es una empresa enfocada en el desarrollo de experiencias inmersivas en el área de educación inicial o preescolar con RA y RM. A través de una app gratuita, los niños y niñas aprenden de forma guiada con un acompañante impulsado por un algoritmo de IA que asume el rol de aprendiz y compañero de aventura. Asimismo, la aplicación



permite que las escuelas, así como los padres y madres de familia, reciban en tiempo real un resumen del progreso de los niños y niñas con el uso de los recursos creados por PleIQ.

OBJETIVOS

- Disminuir la brecha educacional en la primera infancia.
- Crear herramientas que ayuden a impulsar las habilidades y capacidades de niños y niñas.
- Estos recursos están basados en los currículums de los sistemas educativos donde operan (Chile, Colombia y México).

USO DE RA, RV, RX Y OTRAS TECNOLOGÍAS

- Cuadernos interactivos y cubos inteligentes con actividades en realidad aumentada.
- Acompañante impulsado por un sistema de IA.

RESULTADOS

- Más de 1 millón de objetivos de aprendizaje desarrollados desde el año 2020 a la fecha.
- Más de 6,000 personas educadoras capacitadas en el uso de tecnologías inmersivas para la primera infancia en América Latina.

CASO DE USO EN SALUD

Alternova (Colombia)

[Alternova](#) es una empresa que se dedica al desarrollo de software de salud digital, con antecedentes en el mundo de los videojuegos.

Algunas de sus aplicaciones:

- Terapia digital, donde se combinan aplicaciones de software y hardware para prevenir, diagnosticar, acompañar y tratar condiciones de salud mental y de comportamiento.
- Gimnasios virtuales para mejorar la rendición de atletas de alto rendimiento,



donde a través de ejercicios de desarrollo cognitivo y retos se mide la frecuencia cardiaca y respiración.

- Juego de RV para mejorar la orientación espacial y las capacidades cognitivas de personas con la enfermedad de Alzheimer.
- Asistencia al tratamiento de niños y niñas con déficit de atención con experiencias de RV.

USO DE RA, RV, RX Y OTRAS TECNOLOGÍAS

- Se combina inteligencia artificial, arte, historias, música y RV para lograr desenlaces específicos, es decir, enseñarle al cerebro a hacer ciertas cosas o a adoptar ciertos comportamientos.
- Al interactuar con el entorno virtual, la IA personaliza la experiencia al comportamiento de la persona usuaria.

CASO DE USO EN CAPACITACIÓN Y SEGURIDAD

ALLBREAKER GM (Colombia)

[ALLBREAKER](#) es una empresa desarrolladora de VR-AR donde convergen hardware y software para desarrollar soluciones a la medida para sus clientes. Implementaron un programa de entrenamiento de cadetes de la policía de Colombia con RV, donde se simulaban situaciones reales en espacios virtuales para que los cadetes puedan poner en práctica lo aprendido de la teoría.

El sistema genera diferentes experiencias para que los cadetes puedan entrenar y tener los procedimientos claros antes de aplicarlos en el mundo físico. Esto también funciona para evaluar a los cadetes.



OBJETIVOS

- Capacitar a cadetes de la policía de Colombia para que aprendan más rápido y de manera más acertada.
- Buscar cerrar la brecha entre la teoría y la práctica.



USO DE RA, RV, RX Y OTRAS TECNOLOGÍAS

- Modelos 3D, animación, desarrollo de aparatos y experiencias de RV para poder replicar espacios lo más parecidos posible a los espacios físicos.
- Geolocalización para posicionar de manera precisa al usuario en el mundo virtual con respecto al mundo real.

RESULTADOS E IMPACTO

- Más de 900 cadetes de policía entrenados con estas tecnologías.
- Generación de un espacio de entrenamiento práctico constante.



CREANDO ESPACIOS INCLUSIVOS EN EL METAVERSO

Dado el interés que ha despertado el metaverso no sólo entre el sector tecnológico, sino también por parte de gobiernos, empresas de diferentes sectores, organizaciones internacionales y de la sociedad civil, se llevó a cabo un taller presencial con líderes de comunidades diversas como último espacio de diálogo. El espacio tuvo el propósito de:

1

Analizar los posibles beneficios y retos que el metaverso podría conllevar en la creación y fortalecimiento de comunidades.

2

Explorar líneas a seguir y herramientas para asegurar entornos seguros e inclusivos para las diferentes comunidades en el metaverso.

Para ello, reunimos a 12 personas líderes de diferentes comunidades a través de organizaciones enfocadas en la representación de la comunidad LGBTQ+, mujeres, niñas y niños, personas en movimiento, personas con discapacidad motriz, personas afroamericanas, personas indígenas y otros grupos vulnerables, en promover agentes de cambio y proteger los Derechos Humanos.

Para lograr los objetivos, se dividieron a los participantes en equipos de 3 o 4 personas donde, a través de la metodología de *design thinking*⁶, contestaron a las siguientes preguntas detonadoras:

- ¿Cuáles son los retos actuales de tu comunidad?, y ¿cuáles podrían ser los nuevos retos en el metaverso?
- ¿Cómo el metaverso podría beneficiar y ser una herramienta potencializadora para el bienestar de las comunidades y sus individuos en América Latina?

⁶ El design thinking es un enfoque de la innovación centrado en el ser humano que utiliza las herramientas del diseñador para integrar las necesidades de las personas, las posibilidades de la tecnología y los requisitos para el éxito empresarial. ([Tim Brown](#), s.f.)

- ¿Qué tipo de normas, controles, buenas prácticas o herramientas se podrían definir para generar espacios seguros e inclusivos para las comunidades diversas?

A continuación, se encuentra una recopilación de las ideas y percepciones de las personas participantes en este taller:

¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES RETOS A LOS QUE SE ENFRENTAN ACTUALMENTE LOS GRUPOS VULNERABLES?

- Falta de protección y salvaguarda de sus Derechos Humanos, sobre todo ante situaciones de discriminación, violencia y exclusión.
- Brechas digitales y tecnológicas asociadas con la falta de información, herramientas, habilidades tecnológicas y acceso ligado a la brecha socioeconómica que excluye a los grupos marginalizados.
- Escasez de información sobre cómo las herramientas tecnológicas pueden servir de apoyo para resolver las problemáticas que enfrentan las comunidades.
- Conveniencia de analizar los marcos regulatorios existentes para definir si son suficientes para los nuevos tipos de datos y tratamientos que puedan surgir en el metaverso, incluidos datos sensibles.

Como se refiere anteriormente, una de las principales preocupaciones compartidas por las personas representantes de estos grupos se relaciona con la discriminación y el acceso a herramientas digitales. A continuación, se profundiza en los retos que, de no tomarse las medidas adecuadas, se podrían experimentar en el metaverso.

¿QUÉ RETOS PODRÍAN PRESENTARSE A LOS GRUPOS VULNERABLES EN EL METAVERSO?

- Perpetuación de la violencia digital (ataques, estigmatización y/o acoso) y la discriminación (amplificación de discursos de odio) que pueda provocar que las personas de estas comunidades no quieran ser parte de los espacios del metaverso o limiten su forma de expresión de identidad.
- Falta de representación e inclusión para ser capaces de expresar su identidad a través de la plataforma.
- Insuficiencia de herramientas para impedir prácticas agresivas y discriminatorias en contra de las personas pertenecientes a grupos minoritarios

y sistemáticamente marginalizados.

- Amplificación de las brechas digitales y tecnológicas.
- Recolección y uso de datos sensibles sin controles adecuados para el usuario, con fines que perjudiquen a las poblaciones vulnerables.

Además de identificar inquietudes sobre posibles experiencias negativas en entornos inmersivos, el valor de este foro y las discusiones detonadas radicó en explorar cómo estas herramientas y espacios pueden ser diseñadas y aprovechadas por las comunidades diversas para la promoción y expresión de sus identidades y el ejercicio de sus derechos. Algunas propuestas fueron:

¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES BENEFICIOS QUE EL METAVERSO PODRÍA TRAER A LOS GRUPOS VULNERABLES?

IMPULSAR LA VISIBILIDAD, INCLUSIÓN Y EMPATÍA:

- A través de la creación de espacios inclusivos, visibilizar la realidad de las personas marginalizadas para generar empatía y conciencia por parte de otros grupos de la sociedad.
- Con la posibilidad de tener avatares más diversos incluyentes y similares a la diversidad que existe actualmente en el mundo físico (por ejemplo, incluir a personas con discapacidad visual, motriz y auditiva).
- Vía espacios de formación y capacitación que puedan incentivar a crear más conocimiento y herramientas para usar el metaverso y diseñarlo desde las comunidades marginadas y amplificar los proyectos existentes que atienden a estos grupos de la población.

CREACIÓN DE COMUNIDAD:

- Al tener la oportunidad de conocer a personas similares a sí mismos y grupos afines alrededor del mundo.
- Al conectar con los diferentes defensores o activistas de las comunidades, amplificar conexiones y fortalecer algunos procesos de lucha.
- A través de la apropiación de los espacios digitales para aprovecharlos de mejor forma para las prioridades de cada grupo.

ASPIRACIÓN HACIA UNA CIUDADANÍA DIGITAL:

- Al impulsar la participación, empoderamiento de las personas marginadas (a través del reconocimiento de los derechos) y toma de decisión, para poder generar mejores prácticas que beneficien a estas comunidades.
- Reducción de algunas de las barreras físicas y brechas actuales:
- Con la construcción de instrumentos con enfoque de inclusión como la traducción en vivo en distintos idiomas y dialectos, o permitir la movilidad virtual (interacción sin barreras).

REDUCCIÓN DE ALGUNAS DE LAS BARRERAS FÍSICAS Y BRECHAS ACTUALES:

- Con la construcción de instrumentos con enfoque de inclusión como la traducción en vivo en distintos idiomas y dialectos, o permitir la movilidad virtual (interacción sin barreras).

Sin duda, las personas participantes reconocieron la gran oportunidad que representa el metaverso para fortalecer su sentido de pertenencia de comunidad y ampliar las formas de ejercicio de sus derechos. Para enriquecer esta conversación, el grupo discutió posibles soluciones para aprovechar las oportunidades y mitigar los riesgos previamente identificados.

¿QUÉ TIPO DE NORMAS, CONTROLES, BUENAS PRÁCTICAS O HERRAMIENTAS SE PODRÍAN DEFINIR PARA GENERAR ESPACIOS SEGUROS E INCLUSIVOS PARA LAS COMUNIDADES?

CONSOLIDAR CONTROLES ENFOCADOS EN LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS USUARIAS

- Asegurar herramientas para el monitoreo de violencia digital que también prioricen la privacidad de las personas usuarias.
- Establecer controles y reportes que se adapten a las necesidades de los sectores marginalizados.
- Considerar la posible recolección y tratamiento de nuevos tipos de datos personales, incluidos los datos biométricos.

- Evitar la creación de normas con enfoque punitivo donde se incline la carga a las personas víctimas de la violencia.
- Fomentar que los procesos de revisión de casos de violencia y discriminación tengan intervención humana y no sean únicamente automatizados.

IMPULSAR UNA CONSTRUCCIÓN ÉTICA Y RESPONSABLE DEL METaverso:

- Hacer este impulso desde el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de las tecnologías usadas en el metaverso, para garantizar el respeto y apego a la protección de los DDHH.

ENCAMINAR UNA VISIÓN INTERSECTORIAL:

- Atender los retos que presenta el metaverso, desde una visión donde se haga participe a las diferentes partes interesadas (academia, sociedad civil, sector público y privado).

GUIAR A LAS PERSONAS USUARIAS SOBRE CÓMO UTILIZAR ESTA NUEVA PLATAFORMA:

- Además de documentos textuales, generar herramientas y capacitaciones innovadoras usando las nuevas tecnologías. Por ejemplo, un avatar con un sistema de IA que acompañe y explique cómo funcionan los espacios y recursos en el metaverso.

CREAR INSTRUMENTOS QUE SEAN INCLUSIVOS PARA TODO TIPO DE PERSONAS USUARIAS:

- Brindar la opción de herramientas que permitan que personas con algún tipo de discapacidad puedan tener acceso y disfrutar de mejor medida esta plataforma.

Este ejercicio, de los primeros de su tipo en América Latina, ofrece consideraciones y visiones clave desde las mismas comunidades marginadas para diseñar y desarrollar un metaverso seguro e inclusivo. Será importante seguir impulsando espacios abiertos e intersectoriales de colaboración y reflexión con las diferentes voces que son y serán parte de esta plataforma.



OPORTUNIDADES PARA EL APROVECHAMIENTO RESPONSABLE DEL METAVERSO DESDE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Las siguientes recomendaciones se basan en la información compartida por las personas expertas que fueron parte de los diferentes espacios de diálogo. Su objetivo es informar a tomadoras y tomadores de decisiones acerca de las oportunidades que existen para fortalecer la capacidad de la región para el aprovechamiento del metaverso.

Si bien el metaverso representa una oportunidad económica considerable para América Latina, con la estimación de que podría contribuir con \$320 mil millones USD al PIB de la región diez años tras su adopción, si evoluciona como las tecnologías móviles, su repercusión positiva en la calidad de vida y el bienestar de los grupos de la población con acceso a menos recursos, marginados y vulnerables, dependerá de los esfuerzos conscientes que se empiecen a realizar desde ahora. A continuación, se sugieren recomendaciones que pueden ser lideradas de forma colaborativa entre iniciativa privada y pública:

- 1. Estimular el desarrollo e inversión de infraestructura para atender los retos de conectividad y acceso de los distintos espacios geográficos, con especial énfasis en aumentar las torres y fibra óptica, sobre todo en comunidades marginadas.**

El participar en los mundos virtuales inmersivos requiere de una alta velocidad de conexión que permita interacciones en tiempo real, lo que destapa dos de los

principales retos de la región de América Latina y el Caribe en cuanto a su adopción: la velocidad de conexión y la accesibilidad. Según el Banco Mundial, menos del 50% de la población de América Latina y el Caribe tiene conectividad de banda ancha fija y tan solo 10% de las personas en América Latina y el Caribe tienen acceso a fibra de alta calidad.

En este punto, habilitar la banda de 6 GHz completamente para uso libre en América Latina podría aportar a maximizar el valor social y económico de las nuevas tecnologías y la coexistencia de servicios sin interferencias, además de fomentar la oferta de servicios y competencia.

2. Generar talento local para fomentar oportunidades económicas regionales y la gestación de plataformas y soluciones que atiendan al contexto local.

El metaverso presenta una gran oportunidad para promover el mercado local y generar más trabajos al impulsar la capacitación de personas de América Latina y el Caribe para volverse creadoras de contenido y desarrolladoras en el metaverso. Se recomienda, por un lado, explorar con organizaciones de la academia (que ya han demostrado un interés por la innovación tecnológica) cómo se podría incluir cursos o diplomados en la materia, adelantándose así a los requerimientos de mano de obra que se tendrán en un futuro próximo. Según el alcance de este impulso, la región podría convertirse en un semillero de talento para el desarrollo del metaverso. Por otro lado, se recomienda ofrecer cursos en línea a comunidades marginadas para abrirles la puerta a nuevas oportunidades laborales y favorecer el desarrollo de soluciones que respondan a contextos y necesidades locales.

3. Facilitar un espacio multisectorial y con la participación de representantes de grupos en situación de vulnerabilidad como canales de retroalimentación para fomentar un desarrollo y uso responsable, inclusivo y seguro del metaverso.

Es importante que las empresas tecnológicas trabajando en impulsar el metaverso, desde las más pequeñas hasta las *Big Tech*, puedan escuchar directamente la voz de personas usuarias para fortalecer la plataforma y responder a las necesidades de individuos y grupos vulnerables. Se recomienda que los gobiernos apoyen y/o

impulsen estos intercambios valiosos que promoverán una plataforma responsable y segura a través de la generación de espacios y/o herramientas de colaboración desde las empresas.

4. Visibilizar y promover casos de uso actuales por parte del ecosistema de realidad mixta en América Latina y el Caribe, que tienen como fin atender problemas públicos, como la educación, salud, gobernanza y planeación de ciudades, por mencionar algunos, para impulsar más desarrollos similares.

América Latina y el Caribe son regiones con grandes desigualdades, por esta razón es importante explorar cómo este tipo de tecnologías pueden utilizarse como herramientas para atender las problemáticas desde la perspectiva nacional y local. En este sentido, se recomienda documentar casos exitosos y diseñar e impulsar concursos abiertos enfocados en el diseño y desarrollo de tecnologías que serán clave para el metaverso (como RV, RA y RX e IA), además de generar ejercicios de innovación abierta como los hackathones. A su vez, los desarrollos más exitosos pueden ser visibilizados a través de campañas de comunicación para estimular la creación de aún más espacios del estilo, la capacitación y estudios sobre la temática.

5. Sentar las bases de un marco que facilite el flujo económico entre el mundo virtual y el mundo físico que pueda ir evolucionando con el tiempo según nuevas necesidades.

Dadas las estimaciones del posible impacto económico del metaverso al PIB de la región de América Latina y el Caribe, es fundamental crear las bases de convergencia entre la economía del metaverso y la física para aprovechar de mejor forma las oportunidades que se presentarán en el metaverso. Con el surgimiento de nuevos tipos de activos digitales (como los TNFs o Tokens No Fungibles) surge la necesidad de establecer reglas del juego que permitan fortalecer los esfuerzos actuales para crear una economía digital más segura, sin frenar la innovación y considerando la naturaleza transfronteriza de estas tecnologías. Se recomienda enfocar los esfuerzos en desafíos ligados a la verificación de identidad (para evitar fraudes), la gobernanza, la privacidad de datos, la ciberseguridad y la propiedad intelectual.

6. Formar grupos de trabajo multisectoriales con comunidades marginadas para co-diseñar políticas inclusivas.

La diversidad y pluralidad de voces en el diseño de una herramienta tecnológica responsable y segura es importante para la creación de políticas públicas que protejan a las poblaciones más vulnerables. Estas incluyen, por ejemplo: la comunidad LGBTQ+, las mujeres, niñas y niños, personas en movimiento, personas con discapacidad, personas afrodescendientes o, personas indígenas. Los gobiernos podrían formar grupos de trabajo diversos con representantes de diferentes comunidades, enfocados en atender los derechos y las necesidades de estas personas, generando recomendaciones a medida que vaya evolucionando el metaverso.

7. Impulsar y garantizar un enfoque del metaverso desde América Latina y el Caribe.

Es importante que los países de América Latina y el Caribe sigan participando y promoviendo la perspectiva local en conversaciones internacionales de alto nivel e impacto sobre el metaverso, buscando garantizar que las decisiones tomadas—que podrían volverse lineamientos, estándares o normas—tengan un impacto positivo en el contexto latinoamericano. Dado que el metaverso es un conjunto de varias tecnologías y dada la transversalidad de ciertos principios, se vuelven interesantes foros relacionados con la gobernanza, la privacidad de datos, la ciberseguridad y la propiedad intelectual, por mencionar algunas temáticas.

8. Promover la adopción y protección de los Derechos Humanos desde una perspectiva multisectorial de colaboración abierta que tenga en cuenta los efectos e impactos potenciales de la tecnología en el medio ambiente y la sociedad, alineándose a perspectivas de innovación responsable.

Como con la llegada de toda nueva tecnología, se vuelve fundamental explorar lo que significa la protección de los Derechos Humanos, considerando la constante evolución de los retos digitales y cómo podrían afectar dichos derechos. Se recomienda crear

mecanismos para trabajar de forma frecuente con organizaciones y representantes de todos los sectores, con perfiles tanto tecnológicos como humanistas, para explorar los retos nacientes que podría presentar el metaverso para diferentes contextos, así como proponer lineamientos⁷ y herramientas para resguardar los derechos de las personas, en particular de las que pertenecen a grupos vulnerables y marginados, y la afectación al medio ambiente. Se hace énfasis en la importancia de la regularidad de estos espacios, considerando la evolución constante de las nuevas tecnologías, y en particular la novedad del metaverso. Esta actividad puede realizarse de forma internacional, aprovechando los conocimientos y mejores prácticas alrededor del mundo, ya que no es un reto único para América Latina y el Caribe.

A su vez, se sugiere que una vez que se comprendan los alcances de estas nuevas plataformas, se actualicen, en caso necesario, las normativas vigentes en materia de privacidad de datos, para considerar la nueva información que se generará en el metaverso.

9. Generar material y espacios de capacitación para servidores y servidoras públicas de todos niveles de gobierno para profundizar su conocimiento sobre el metaverso.

Crear programas, cursos de capacitación, foros y otros espacios para personas servidoras públicas en materia de las diferentes tecnologías y elementos alrededor del metaverso, así como su potencial y la importancia de su diseño, desarrollo y uso responsable. Para eso será importante impulsar la creación de más documentos enfocados para este público objetivo, con perspectivas de la región y desde los idiomas locales. Asimismo, será importante visibilizar los casos de uso y logros realizados entre los diferentes gobiernos de América Latina y el Caribe sobre el metaverso para impulsar su exploración.

⁷ Si bien el desarrollo del metaverso no se encuentra en una etapa suficientemente avanzada para hablar de regulación, existen otros recursos que se pueden explorar para guiar la creación de espacios virtuales inmersivos incluyentes y seguros. Por ejemplo, inspirándose en las políticas de uso ético y responsable de los sistemas de Inteligencia Artificial, lineamientos creados por varias organizaciones internacionales con la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE), el Banco Inter-Americano de Desarrollo (BID), por mencionar algunos, así como países (en América Latina y el Caribe- destaca el Gobierno de Colombia) y empresas (por ejemplo Google, Meta, etc). Siguiendo el ejemplo de Corea del Sur, el único país en haber desarrollado tal documento, se puede publicar un [conjunto de lineamientos para el metaverso](#).

CONCLUSIÓN

En todos los espacios de diálogo, las personas expertas coincidieron en que el metaverso se está posicionando como la próxima gran transformación tecnológica. Impactará a las diferentes esferas de nuestra sociedad, contribuyendo a mejoras en diversos aspectos de nuestras vidas y creando nuevas oportunidades para los diferentes sectores y ecosistemas de la región, siempre y cuando se diseñe, desarrolle y use de una forma responsable, lo que implica colaboración y apertura.

De forma general, es importante recalcar lo siguiente:

EL METAVERSO...

NO será creado en el corto plazo, se estima que tomará entre 5 y 10 años y seguirá desarrollándose

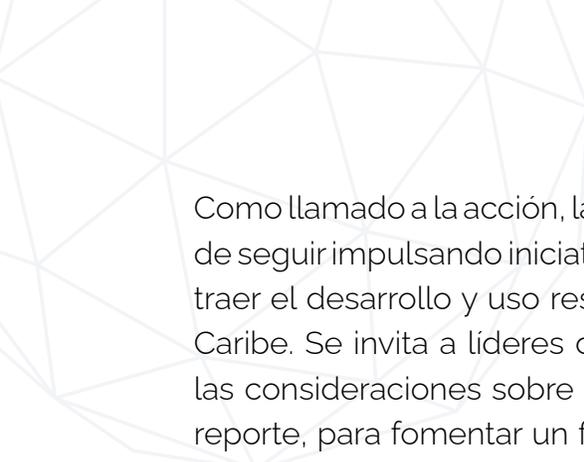
NO será de una empresa o personas en particular, sino un proyecto co-creado por todos y todas para todos y todas.

NO será un producto, sino más bien una red de redes.

NO solo existirá a través de RV, sino también a través del uso conjunto de tecnologías como experiencias 2D, móviles, realidad aumentada, realidad mixta, *blockchain* e inteligencia artificial.

NO será un reemplazo de la vida física. Será una herramienta más para facilitar actividades y procesos y mejorar las experiencias digitales.

Finalmente, es importante destacar que este es un primer esfuerzo de compilación de una perspectiva latinoamericana y caribeña sobre el metaverso. Esta recopilación de visiones y conocimiento es valiosa y necesaria para que las oportunidades y retos a los que se enfrenta la región puedan ser un punto de partida para futuras reflexiones y desarrollo de políticas públicas basadas en los contextos y necesidades locales. A su vez, esfuerzos como estos se vuelven relevantes para poder aportar perspectivas de la región a las conversaciones internacionales que impactarán el diseño de esta plataforma.



Como llamado a la acción, las autoras de este informe quisieran insistir en la importancia de seguir impulsando iniciativas intersectoriales que exploren los beneficios que puede traer el desarrollo y uso responsable de esta nueva plataforma a América Latina y el Caribe. Se invita a líderes de distintos sectores a seguir analizando de forma abierta las consideraciones sobre el desarrollo y adopción del metaverso, exhibidas en este reporte, para fomentar un futuro que aproveche estas tecnologías con el fin de crear paradigmas sociales más inclusivos, justos y prometedores.

AGRADECIMIENTOS

Por su valioso tiempo e insumos compartidos desde sus diferentes perspectivas y experiencias en los diferentes espacios de diálogo, claves para la generación de información para la creación de este reporte, agradecemos a las siguientes personas expertas que integraron las diferentes conversaciones:

- **Antonio Da Rocha**, Director de Educación Aumentada de PleIQ (Chile y Venezuela)
- **Carolina Aguerre**, Co-directora del Centro de Estudios en Tecnología y Sociedad (CETyS) (Argentina)
- **Chelceé Brathwaite**, Profesora del Centro Shridath Ramphal, UWI (Barbados)
- **Daniel Granatta**, Profesor y ex-director de Creatividad en Platzi (España)
- **Elena Estavillo**, Directora General de Centro-i para la Sociedad del Futuro (México)
- **Eve Logunova**, Fundadora y Directora General de Evenness (Países Bajos)
- **Enrique Siqueiros**, Profesor de ética de la tecnología en la Universidad Panamericana (México)
- **Gabriela Acosta**, Directora General de VRFESTMX y MUV (México)
- **Jennifer Samaniego**, Analista de Innovación Educativa en la Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador)
- **Juan Gustavo Corvalán**, Director del Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Buenos Aires (Argentina)
- **Juan Manuel Escobar**, Socio director Aroa Studio y Presidente de XRCOL (Colombia)
- **Karina Pedace**, Secretaria Ejecutiva de la Red de Mujeres Filósofas de América Latina de la UNESCO (Argentina)
- **Katitza Rodriguez**, Directora de Política de Privacidad Global de Electronic Frontier Foundation (Perú, EEUU)
- **Kayla S. Grant**, Asociado principal de competitividad, tecnología e Innovación

del BID (Jamaica, EEUU)

- **Lucía Bellocchio**, Directora de Trend Smart Cities (Argentina)
- **Luiza Brandão**, Directora del Instituto de Investigación en Internet y Sociedad (Brasil)
- **María Mesa**, Socia y Directora de crecimiento de Alternova (Colombia)
- **Mario Valle Reyes**, Cofundador y Director, Altered Ventures (México, EEUU)
- **Mauricio París**, Socio Director de ECIJA (Costa Rica)
- **Nikolai Layne**, Fundador de Laissez Faire Associates (Barbados)
- **Omar Vanegas**, Director General de Allbreaker GM (Colombia)
- **Paola Cicero**, Directora General de la Oficina del Comisionado Javier Juárez del Instituto Federal de Telecomunicaciones (México)
- **Rodrigo González**, Director General y Arquitecto de Minverso (Chile)
- **Saiph Savage**, Directora del Civic Innovation Lab de la UNAM (México)
- **Santiago Mejía**, Líder de Ecosistemas Sociales en Ashoka México, Centroamérica y el Caribe (México, Colombia)
- **Theo Priestley**, Director General, Metanomic (Reino Unido)

Asimismo, agradecemos a las organizaciones que fueron parte del taller presencial, las cuales fueron claves para analizar desde diferentes perspectivas cómo el metaverso puede construirse desde lo diverso y lo inclusivo:

- **Aimée Vega**, Investigadora y Coordinadora del Programa de Investigación Feminista del [Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades \(CEIICH\) de la UNAM](#): Investigación en DDHH de las **Mujeres**, Medios de Comunicación y Tecnologías de la Información.
- **Alex Orué**, Coordinador del Programa Global de [It Gets Better Project](#): Organización enfocada en elevar, capacitar y conectar a jóvenes **LGBTQ+** de todo el mundo.
- **Ana Mercedes Saiz Valenzuela**, Directora General de [Sin Fronteras](#): Organización que busca la promoción, protección y defensa de los DDHH de las **personas migrantes** y sujetas de protección internacional.
- **Angie Contreras**, Miembro de [Cultivando Género](#): Organización feminista que

tiene como objeto promover la **igualdad y derechos de mujeres, niñas y niños**.

- **Jumko Ogata**, Educadora y consultora antirracista freelance.
- **Gerardo Talavera**, Director General de [Casa de Refugiados](#): Programa que busca promover los derechos de **personas en movimiento**.
- **Laura Vélez**, Oficial de Procuración de Fondos del [Museo de Memoria y Tolerancia](#): Recinto museográfico enfocado en difundir la importancia de la **tolerancia, la no violencia y los DDHH**, para crear conciencia a través de la memoria histórica.
- **Lorena Méndez**, Directora Asistente de la [Fundación Humanista de Ayuda a Discapacitados \(FHADI\)](#): Fundación enfocada en mejorar la vida de personas adultas con **discapacidad motriz**.
- **Mariana López**, Investigadora del [Centro de Investigación en Tecnologías y Saberes Comunitarios \(CITSAC\)](#): Centro de producción de conocimientos, capacitación e incidencia sobre procesos comunitarios e **indígenas** alrededor de las TICs.
- **Mildred Pérez**, Directora Editorial de [Homosensual](#): Plataforma de comunicación **gay, lésbico, bi y trans** en español.
- **Santiago Mejía**, Líder de Ecosistemas Sociales en Ashoka México, Centroamérica y el Caribe, [Ashoka México y Centroamérica](#): Organización enfocada en la generación de **agentes de cambio**.

De igual manera, le damos las gracias a los socios de difusión que apoyaron en la comunicación de los diferentes espacios de diálogos realizados:

- [Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas](#) de la Universidad de Guadalajara
- [De Cero a Ciencia de Datos](#)
- [Dev.f](#)
- [El Instituto Municipal de la Juventud de León Guanajuato](#)
- [ISDI: Digital Business School](#)
- [Laboratorio de Emprendimiento y Transformación](#)
- [Muv Lab](#)
- [Pit Policy Lab](#)
- [Secretaría de Economía y del Trabajo del gobierno de Chiapas](#)

- [VR Fest MX](#)

Por último, agradecemos a las diferentes personas del equipo de Meta por sus contribuciones, confianza y esfuerzos por hacer posible la implementación de este proyecto:

- **Erick Ortiz**, Gerente de Comunicaciones en Meta
- **Glenda Michel**, Gerente de Políticas Públicas de México, Centroamérica y el Caribe en Meta
- **María Cristina Capelo**, Líder de Política de Seguridad en América Latina en Meta
- **Mónica Estrada-Tanck**, Líder de Privacidad y Políticas Públicas, Cono Norte de Meta
- **Paula Vargas**, Directora de Privacidad y Políticas Públicas en América Latina de Meta
- **Tungjen García**, Gerente de Comunicación de Innovación en América Latina de Meta

ANEXOS

ANEXO 1

A continuación, más información sobre las organizaciones coordinadoras del proyecto:

EON RESILIENCE LAB DE C MINDS

C Minds es un *think-and-do-tank* mexicano liderado por mujeres que trabaja en desarrollo y uso responsable de tecnologías de frontera, para impacto social y ambiental en América Latina. El Eon Resilience Lab se dedica específicamente a preparar a las personas para un futuro incierto y digital buscando una transformación digital inclusiva.

Impulsó y desarrolló la Estrategia Nacional de IA en México, lo que posicionó al país como uno de los 10 primeros en el mundo en tener una estrategia de Inteligencia Artificial, además de fundar y coordinar la Coalición Nacional de Inteligencia Artificial IA2030Mx. Ha realizado numerosos reportes de política pública, así como pilotos para explorar la regulación de tecnologías como la IA.

META

Meta construye tecnologías que permiten que las personas se conecten, encuentren comunidades y hagan crecer sus negocios. Cuando se lanzó Facebook en 2004, cambió la forma en la que las personas se conectan y aplicaciones como Messenger, Instagram y WhatsApp empoderaron aún más a miles de millones alrededor del mundo. Ahora, Meta va más allá de las pantallas hacia experiencias inmersivas como realidad aumentada y virtual para ayudar a construir la siguiente etapa de la tecnología social.

REFERENCIAS

1. Ball, M. (2020). *"The Metaverse: What It Is, Where to Find it, and Who Will Build It"*. Disponible en: <https://www.matthewball.vc/all/themetaverse>
2. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2020). *Al menos 77 millones de personas sin acceso a internet de calidad en áreas rurales*. Disponible en <https://www.iadb.org/es/noticias/al-menos-77-millones-de-personas-sin-acceso-internet-de-calidad-en-areas-rurales>
3. Boyon, N. *"Enthusiasm for the metaverse and extended reality is highest in emerging countries"*. Mayo 25, 2022. Disponible en: [https://www.ipsos.com/en/global-advisor-metaverse-extended-reality-may-2022#:~:text=A%20new%20global%20survey%20conducted.in%20daily%20life%20\(50%25\)](https://www.ipsos.com/en/global-advisor-metaverse-extended-reality-may-2022#:~:text=A%20new%20global%20survey%20conducted.in%20daily%20life%20(50%25)).
4. Christensen, L y Robinson, A. (2022). *"The potential Global Economic Impact of the Metaverse"*. Analysis Group. Disponible en: <https://www.analysisgroup.com/globalassets/insights/publishing/2022-the-potential-global-economic-impact-of-the-metaverse.pdf>
5. Clark, P. *"The Metaverse Has Already Arrived. Here's What That Actually Means"*. Time. Noviembre 15, 2021. Disponible en: <https://time.com/6116826/what-is-the-metaverse/>
6. Cuban, Mark. (2023). *non-fungible token*. Britannica. <https://www.britannica.com/topic/non-fungible-token>
7. ECIJA. (2022). *"Metaverso: Una primera aproximación jurídica y algunas cuestiones por resolver"*. ECIJA. Disponible en: https://ecija.com/wp-content/uploads/2022/12/ECIJA_Guia-Legal_Metaverso_2022_compressed.pdf
8. El Banco Mundial. (2021). *Narrowing Latin America's Digital Divide*. [Diapositiva de Google Slides]. https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/uploads/documents/Franz%20Drees_%20Digital%20Inclusion%20May%202021_final.pptx
9. Fakomogbon, G. *"6 Ways We Can Improve the Digital Divide's Impact on Education"*. Global Citizen. Enero 5, 2022. Disponible en: <https://www.globalcitizen.org/en/content/digital-divide-education-impact-improve/>
10. Floridi, L. (2012). *"The Onlife Manifesto: Being Human in a Hyperconnected Era"*.

Springer Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-04093-6>

11. Forrester. *"There Is No Metaverse Today, But Be Prepared"*. Forbes. Marzo 31, 2022. Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/forrester/2022/03/31/there-is-no-metaverse-today-but-be-prepared/?sh=7b1c844b236b>
12. Hong Kong International Airport. *"Smart Airport"*. AAHK Sustainability Report 2018/2019. Disponible en: https://www.hongkongairport.com/iwov-resources/html/sustainability_report/eng/SR1819/airport-city/smart-airport-city/
13. Jones, A. *"Spinview's digital twin could help monitor the London Underground"*. Industry Europe. 11 de enero 2022. Disponible en: <https://industryeurope.com/sectors/technology-innovation/Spinviews-digital-twin-could-help-monitor-the-london-underground/>
14. Krishnan, A. (2022). *"Top metaverse cybersecurity challenges: How to address them"*. Disponible en: <https://www.techtarget.com/searchsecurity/tip/Top-metaverse-cybersecurity-challenges-to-consider>
15. Likens, S. y Mower, A. (2022) *"What does virtual reality and the metaverse mean for training?"*. PwC. Disponible en: <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/emerging-tech/virtual-reality-study.html>
16. Marr, B. (2019). *"What Is Extended Reality Technology? A Simple Explanation For Anyone"*. Forbes. Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/08/12/what-is-extended-reality-technology-a-simple-explanation-for-anyone/?sh=68a04c2f7249>
17. Meige, A. *"Pensez-vous que le Metaverse existe déjà ?"* Forbes. Marzo 10, 2022. Disponible en: <https://www.forbes.fr/technologie/pensez-vous-que-le-metaverse-existe-deja/>
18. Purdy, M. *"How the Metaverse Could Change Work"*. April 5, 2022. Disponible en: <https://hbr.org/2022/04/how-the-metaverse-could-change-work>
19. PwC. (2023) *"February 2023 Global Consumer Insights Pulse Survey*
20. *Explore the full report"*. PwC. Disponible en: <https://www.pwc.com/gx/en/consumer-markets/global-consumer-insights-survey-2023-01/feb-2023-global-consumer-insights-survey-pulse-5-pwc-global.pdf>
21. Statista Research Department (2022). *Porcentaje de la población con acceso a internet en algunos países y territorios de América Latina y Caribe por país en enero de 2022*. <https://es.statista.com/estadisticas/1136646/tasa-penetracion-mas-altas-internet-america-latina-caribe/#:~:text=En%20enero%20de%202021%2C%20el,poblaci%C3%B3n%20conectada%20a%20la%20red>

