



TechREPORT

Metaverso

Noviembre 2023



Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Tabla de contenidos

1. Resumen ejecutivo	5
2. Definición	6
3. Aplicaciones	8
4. Proyectos Globales Destacados	10
5. Proyectos Grupo BID	11
6. Requerimientos y Observaciones	12
7. Mejores Prácticas	13
8. Privacidad y Seguridad	14
9. Consideraciones Éticas	16

Metaverso

Autores:

Lucia Latorre
Ignacio Cerrato
Mariana Gutierrez
Fernando Puerto

Zleste Wanner
Gianfranco Alicandro
Alberto Rivera-Fournier
Vanessa Colina

Colaboradores:

Latoyaa Roberts
Soledad MacKinnon
Joaquín Espinoza
Rodrigo Pina
William Ernest
Roig Rodríguez

Claudio Saban
Griselda Soto
Maria Elena Nawar
Carmen Blandon
Neile Quintero
Eduardo Rego

TechLab

Los TechReports son una iniciativa del Laboratorio de Tecnologías Emergentes del departamento de TI del BID, conocido como TechLab, que se encarga de explorar, experimentar y difundir información sobre nuevas tecnologías para conocer su impacto en el Grupo BID y la región de ALC.

Agradecimientos: El equipo del BID desea agradecer a todas las personas que participaron en entrevistas y brindaron información clave para este documento.





1. Resumen ejecutivo

El Metaverso se define como un conjunto de tecnologías que crean una red interconectada de mundos virtuales altamente inmersivos. Los casos de uso y las oportunidades que ofrece este concepto nuevo y en evolución aún se están definiendo, pero ya ha revelado un potencial prometedor, tal y como se observa en la labor que se está llevando a cabo por el Grupo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

La mejora de la colaboración entre equipos remotos, una mayor incursión de la tecnología en los dominios virtuales, una experiencia inmersiva que permita utilizar espacios reales o virtuales para capacitar al personal o a los estudiantes, así como el respaldo a los objetivos de impacto y desarrollo, son todas aplicaciones potenciales que se están explorando en el Grupo del BID.

Al mismo tiempo, este conjunto de tecnologías también conlleva ciertos riesgos y limitaciones que no deben pasarse por alto. La protección de datos, el acceso por parte de menores, las cuestiones éticas, la inclusión, las regulaciones locales o el acceso a dispositivos de realidad virtual son algunos de los temas que deben considerarse.

El laboratorio de tecnología emergente del BID (TechLab), junto con otros equipos que trabajan con estas tecnologías, ha creado este informe con el fin de compartir conclusiones, lecciones aprendidas y mejores prácticas a la hora de preparar un proyecto con tecnologías inmersivas como el Metaverso.



2. Definición

El Metaverso, un concepto aún en desarrollo, alude a un entorno virtual que aprovecha diversas tecnologías emergentes para crear una experiencia inmersiva e interconectada. Mediante el uso de tecnologías como realidad virtual (RV), realidad aumentada (RA), inteligencia artificial (IA), 5G y blockchain, el Metaverso permite la interacción, el intercambio y el desarrollo de experiencias reales en un mundo conectado.

El Metaverso se define como un espacio virtual compartido en el que las personas pueden interactuar a través de avatares, que son representaciones digitales de sí mismas. Estos avatares digitales son diseñados por el usuario, lo que le otorga libertad a la hora de definir su identidad.

Los usuarios pueden acceder a este espacio a través de computadoras, consolas de videojuegos, dispositivos de realidad virtual y aumentada, e incluso dispositivos móviles. La conectividad del metaverso mejora y fomenta la colaboración entre equipos ubicados en distintas localidades, y el multiacceso democratiza el uso de esta tecnología, ya que no es necesario contar con dispositivos de RV para ingresar y participar en estos mundos virtuales.

En la actualidad, coexisten diversas plataformas con audiencias y experiencias diferentes. Los metaversos se dividen en dos tipos, en función del impacto en la experiencia del participante: centralizados y descentralizados. En los metaversos centralizados, una entidad está a cargo de la plataforma y sus participantes se unen al mundo virtual existente, mientras que en los entornos descentralizados la plataforma es compartida, lo que permite a cualquier usuario diseñar y ser propietario de esos espacios.

Algunos ejemplos de metaversos centralizados son Horizon World¹ (Meta), Mesh² (Microsoft) VR Park³ o Spatial⁴. Además de estas plataformas centralizadas, los usuarios tienen la capacidad de crear sus propios espacios personalizados. Sandbox⁵ o Decentraland⁶ son ejemplos de metaversos descentralizados.

Sin embargo, el concepto todavía está en desarrollo y no existe una definición única ni una implementación específica del mismo.

¹ <https://www.meta.com/us/es/horizon-worlds/>

² <https://www.microsoft.com/en-us/mesh>

³ <https://www.vrpark.online/>

⁴ <https://www.spatial.io/>

⁵ <https://www.sandbox.game/en/>

⁶ <https://decentraland.org/>

Metaverso

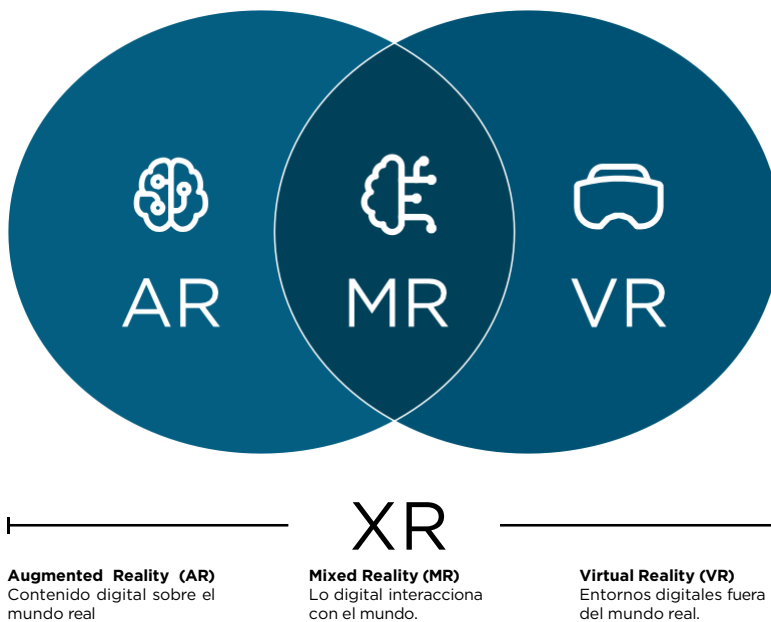
Algunas de las tecnologías que hacen posible el Metaverso son:

a. Realidad Virtual: Aunque a menudo se confunde con el Metaverso, esta es solo una de sus partes. La realidad virtual se refiere al uso de la tecnología computacional para simular entornos tridimensionales inmersivos. La experiencia se desarrolla en un contexto parcialmente virtual y completamente inmersivo, involucrando todos los sentidos del participante en el entorno virtual.

b. Realidad Aumentada: A diferencia de la realidad virtual, que genera una simulación de un mundo artificial, la realidad aumentada incorpora capas digitales al mundo real, integrando objetos artificiales.

c. Realidad Mixta: Es una combinación de las características de la realidad virtual y la realidad aumentada. Mientras que en la realidad virtual el participante interactúa con la simulación, la realidad aumentada simplemente agrega capas digitales sobre el mundo real de forma que sean visibles para el individuo. La realidad mixta permite experimentar ambas modalidades de manera simultánea.

d. Gemelos Digitales: Representaciones digitales de un objeto físico, proceso, organización, persona o cualquier otro elemento existente en el mundo real. Se pueden crear conjuntos de gemelos digitales para construir una representación de las entidades del mundo real, como una ciudad, y los procesos que los interconectan dentro de la misma.



3. Aplicaciones

El uso del Metaverso aún se está explorando, pero las diversas plataformas existentes han comenzado a adaptar sus aplicaciones en función del perfil de su audiencia. Según World Economic Forum⁷, se han identificado tres tipos de Metaversos: Metaverso de Consumo, Metaverso Empresarial y Metaverso Industrial.

El Metaverso del Consumo: creado en torno al mundo de los juegos en línea que ahora permite a los usuarios colaborar e interactuar de manera más amplia.

Metaverso Empresarial: experiencias digitales que van desde Microsoft Mesh hasta Workrooms de Meta, disponibles en cualquier dispositivo para generar reuniones inmersivas.

Metaverso Industrial: impulsado por datos en tiempo real y sensores, inteligencia artificial (IA) y realidad aumentada/ virtual (AR/VR) para una simulación continua con gemelos digitales, con el fin de impulsar la eficiencia, la escala y los conocimientos en la plantas de producción o salas quirúrgicas entre otros.

Dentro de estas categorías, el Metaverso ofrece una variedad de posibles casos de uso. Algunos ejemplos son:

- 1. Educación:** El uso del Metaverso como plataforma para la educación en línea, permitiendo a estudiantes y profesores interactuar en un espacio virtual enriquecido que les ayude a explorar conceptos complejos de manera interactiva a través de simulaciones y experiencias inmersivas. Estas experiencias pueden contribuir a que los estudiantes se familiaricen con entornos nuevos y, por ejemplo, prepararse para pasantías. Este concepto se conoce como Metaversidad⁸.
- 2. Servicios Públicos:** El uso de tecnologías inmersivas para crear entornos virtuales donde los ciudadanos pueden interactuar con las autoridades de manera más eficiente y cómoda que los servicios presenciales tradicionales.
- 3. Turismo:** Los gobiernos pueden utilizar el metaverso para promocionar el turismo en sus regiones, ofreciendo experiencias virtuales inmersivas que permitan a los visitantes explorar los lugares de interés turístico antes de visitarlos en la vida real. Esto puede ser particularmente útil en situaciones donde los viajes físicos están restringidos o es peligroso viajar.

⁷ <https://www.weforum.org/agenda/2023/02/metaverse-use-cases-industrial-consumer-enterprise/>

⁸ https://www.youtube.com/watch?v=GZ0CBc-yxrw&ab_channel=AntonioDelgadoP%C3%A9rez

Metaverso

4. Construcción: El uso del Metaverso para la capacitación, permitiendo a los trabajadores de la construcción interactuar en un entorno virtual simulado para practicar situaciones peligrosas de manera segura y sin poner en riesgo su integridad. También puede ayudar en la vigilancia y el seguimiento de situaciones de emergencia, por ejemplo, desastres naturales o disturbios civiles.

5. Sanidad y medicina: La prestación de asistencia sanitaria de forma virtual, como la telemedicina o el uso de modelos digitales para planificar o llevar a cabo intervenciones quirúrgicas, son algunos ejemplos de las ventajas del Metaverso para usos médicos.



Imágenes de la plataforma de onboarding para nuevos empleados del Grupo BID en el Metaverso, Ciudad BID.



4. Proyectos Globales Destacados

- 1. En el Hospital Johns Hopkins⁹**, los neurocirujanos han realizado las primeras intervenciones quirúrgicas de realidad aumentada en pacientes vivos.
- 2. El Ministerio de Asuntos Exteriores y Comercio de Barbados** establecerá la primera embajada del mundo en el Metaverso¹⁰.
- 3. JP Morgan¹¹** se convierte en el primer gran banco en ingresar al Metaverso al abrir una sala en Decentraland, uno de los metaversos más populares basados en blockchain.
- 4. BBVA abre su primera sala de reuniones en el Metaverso¹²:** Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA) ha abierto una sala en el Metaverso para reuniones virtuales, con el objetivo de ayudar en el diseño de servicios bancarios específicos analizando el potencial de estos espacios y cómo transforman la interacción de los usuarios.
- 5. El Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA, por sus siglas en inglés)¹³** ha desarrollado una plataforma de realidad virtual (RV) para la formación de médicos: plataforma de capacitación de realidad virtual (RV) desarrollada por UNFPA en Timor-Leste.
- 6. Mercedes utiliza AR/VR para capacitar a los empleados y mejorar la experiencia del usuario¹⁴:** los diseñadores, ingenieros y fabricantes de Mercedes-Benz utilizan la tecnología VR de varias maneras durante el proceso de conceptualización y construcción de vehículos.
- 7. La FDA autoriza un sistema de realidad virtual para la reducción del dolor crónico¹⁵:** La Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. autorizó hoy EaseVRx, un sistema de realidad virtual inmersiva (VR) de uso recetado que utiliza terapia cognitivo-conductual y otros métodos conductuales para ayudar a reducir el dolor en los pacientes 18 años de edad y mayores con dolor lumbar crónico diagnosticado.

⁹<https://www.hopkinsmedicine.org/news/articles/2021/02/johns-hopkins-performs-its-first-augmented-reality-surgeries-in-patients>

¹⁰https://www.youtube.com/watch?v=nnQA1Vh-9ic&ab_channel=CoinMarketCap

¹¹<https://fintechmagazine.com/banking/jp-morgan-becomes-the-first-bank-to-launch-in-the-metaverse>

¹²<https://www.bbva.com/es/innovacion/bbva-abre-su-primera-sala-de-reuniones-en-el-metaverso/>

¹³<https://asiapacific.unfpa.org/en/innovation-vr-timor-leste>

¹⁴<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/05/12/how-mercedes-benz-uses-virtual-and-augmented-reality-to-sell-cars-train-staff-and-create-new-customer-experiences/?sh=5f1f22af5f4f>

¹⁵<https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/la-fda-autoriza-la-comercializacion-del-sistema-de-realidad-virtual-para-la-reduccion-del-dolor>

5. Proyectos Grupo BID

El Grupo BID está experimentando el Metaverso a través de prototipos que buscan explorar el uso de estas tecnologías en la organización:

Una Oficina en el Metaverso

El BID en Trinidad y Tobago creó la “Oficina en el Metaverso” para compartir información sobre proyectos, actividades y acoger visitas externas en sus oficinas virtuales. La Oficina en el Metaverso incluye oficinas virtuales del Grupo BID, salas de exposiciones, salas privadas y espacios para talleres.

Onboarding de Nuevos Empleados

Desde la Oficina del BID en Costa Rica, Recursos Humanos, y el laboratorio de tecnología emergente TechLab, se ha desarrollado un prototipo de onboarding en el Metaverso llamado “Ciudad BID”. Este prototipo ha permitido ofrecer una experiencia mejorada y más interactiva a los nuevos empleados, en estos momentos se está evaluando ahora su escalabilidad a todo el Grupo.

Exhibiciones Virtuales

Exhibición en realidad virtual de arte afroamericano organizada en la Galería del BID utilizando plataformas del Metaverso para interactuar con los empleados y brindar una experiencia más inmersiva.

El Banco Interamericano de Desarrollo impulsa el crecimiento y desarrollo de proyectos con tecnología inmersiva en la Región de LAC:

MedixLabs

Medix Lab es una interfaz inmersiva que proporciona un laboratorio de realidad virtual con efectos visuales, sonoros y táctiles para mejorar la capacitación de estudiantes de enfermería. Este proyecto fue impulsado como un prototipo por BID Lab y la división de salud del BID.

Comunidades en el Metaverso

En un esfuerzo conjunto, Meta y BID Lab tienen la intención de apoyar a las comunidades que actualmente utilizan o planean utilizar las capacidades aumentadas e inmersivas del Metaverso para fomentar una mayor conexión con su red de miembros.



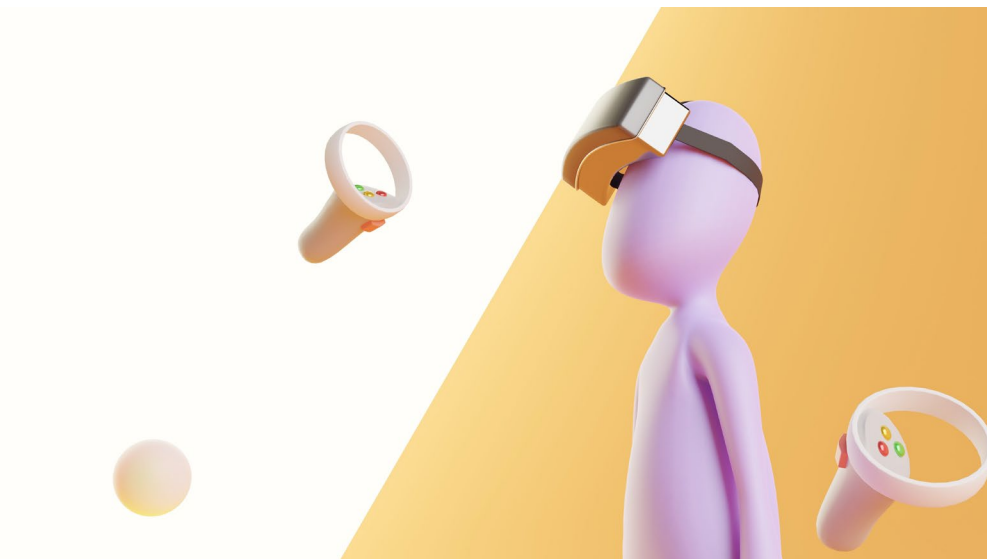
6. Requerimientos y Observaciones

En el caso de entornos de trabajo colaborativos, es importante considerar si el Metaverso igualará o mejorará la experiencia en términos de eficiencia y productividad para todos. No solo debería ofrecer la misma experiencia, sino que debería superar la de una videoconferencia tradicional o una reunión en persona.

También existen consideraciones relevantes sobre la accesibilidad. Para una experiencia verdaderamente inmersiva, el Metaverso requiere equipos como cascos de realidad virtual. Estos dispositivos aún no están ampliamente disponibles en América Latina y el Caribe, por lo que el acceso al Metaverso a través de dispositivos de realidad virtual en la región es limitado. Sin embargo, estos dispositivos no siempre son necesarios para acceder al Metaverso, ya que muchas de las plataformas también se pueden utilizar desde una computadora o portátil.

La conectividad en la región también es una consideración crítica y es fundamental recordar que algunas aplicaciones presentadas en el Metaverso requieren banda ancha. La conectividad de las zonas rurales debe evaluarse antes de desarrollar un proyecto en el Metaverso que pretenda repercutir en estas poblaciones.

Por último, la brecha digital en la región es otro factor a tener en cuenta a la hora de trabajar con tecnología inmersiva. No todos los ciudadanos de la región tienen el mismo nivel de educación digital o acceso a las plataformas inmersivas. Es importante, antes de desarrollar un proyecto con tecnología inmersiva, incorporar la formación como parte para garantizar una mejor experiencia y aprendizaje.





7. Mejores Prácticas

En la fase de planificación del proyecto, es esencial considerar y otorgar una especial importancia a la elección de la plataforma de Metaverso. Dicha elección debe incluir el acceso a un acompañamiento integral del proyecto, así como capacitación y soporte técnico para la implementación y el mantenimiento de la solución.

Al desarrollar un proyecto en el Metaverso, es fundamental seguir las mejores prácticas para garantizar una experiencia positiva y gratificante. Algunas de las mejores prácticas a tener en cuenta son:

- **Comprender el entorno del Metaverso:** Antes de comenzar un proyecto en el Metaverso, es esencial comprender cómo funciona la plataforma o el Metaverso específico. Esto implica conocer las características técnicas, las herramientas disponibles, las políticas de la plataforma y las limitaciones técnicas y de contenido.
- **Diseñar una experiencia inmersiva y atractiva:** Esto es clave para el éxito de un proyecto en el Metaverso y requiere considerar el diseño del mundo virtual, la gestión de la interfaz de usuario, la navegación e interacción, así como la creación de contenido y actividades que resulten interesantes y atractivas a los usuarios.
- **Fomentar la participación y la interacción social:** Uno de los aspectos más atractivos del Metaverso es la capacidad de interactuar con otros usuarios. Por lo tanto, es esencial incentivar la participación y la interacción social mediante la implementación de herramientas de chat, la creación de actividades y juegos multijugador, así como fomentando la colaboración entre usuarios.
- **Adaptar el contenido a la plataforma y la audiencia:** Adoptar una mentalidad de privacidad desde el diseño contribuirá a garantizar que la privacidad sea una prioridad durante el desarrollo del proyecto. Deben implementarse medidas para proteger la privacidad de las personas y la seguridad de sus datos. Realizar una Evaluación de Impacto de Protección de Datos (DPIA, por sus siglas en inglés) antes de iniciar un proyecto en el Metaverso ayudará a identificar posibles riesgos de privacidad y proponer medidas apropiadas para mitigarlos.
- **Mantenerse actualizado con las tendencias y la evolución del metaverso:** El Metaverso es una tecnología en constante evolución, por lo que es fundamental mantenerse actualizado. Esto implica estar al tanto de los avances tecnológicos, las actualizaciones de las plataformas del Metaverso y las expectativas de los usuarios.



8. Privacidad y Seguridad

El metaverso presenta retos únicos y nuevos en materia de privacidad que aún no se comprenden ni han sido resueltos por completo. Las principales preocupaciones se refieren a la amplia recopilación y propiedad de datos (por ejemplo, los derechos de los individuos sobre sus datos), el anonimato y seudonimización, la portabilidad y el intercambio de datos. Además, actualmente no existe una regulación específica para aplicar la protección de la privacidad en un contexto de Metaverso, lo que plantea interrogantes sobre la aplicabilidad de diferentes leyes de privacidad para eventos que tienen lugar en el Metaverso.

Las preocupaciones sobre la recopilación y propiedad de datos se relacionan con la gran cantidad de datos personales que se comparten en un entorno de Metaverso a medida que los usuarios participan en actividades, especialmente cuando se trata de datos de menores, por ejemplo, en casos de uso educativo. Estos datos incluyen información personal explícita, así como datos de comportamiento e incluso datos biométricos, que pueden considerarse datos de categoría especial y, como tal, requieren una protección aún mayor. Debe quedar muy claro quién es el propietario de estos datos y quién tiene acceso a ellos, así como las opciones de consentimiento y derechos de los usuarios.

Las preocupaciones en torno al anonimato y la seudonimización están relacionadas con la oportunidad que ofrece el Metaverso a los usuarios de desarrollar diferentes subidentidades, salvaguardando al mismo tiempo las propias identidades en el mundo real. La trazabilidad, o la capacidad de rastrear las actividades y las identidades virtuales hasta las personas reales, es una consideración importante en términos de privacidad. En primer lugar, aunque los usuarios pueden crear e interactuar a través de avatares anónimos, los propietarios de la plataforma aún conservan información sobre quién creó qué avatar. En segundo lugar, los comportamientos y conocimientos compartidos a través de la subidentidad pueden filtrar información sobre la identidad del individuo en la vida real.

Las preocupaciones sobre la portabilidad y el intercambio de datos surgen debido a la existencia de múltiples plataformas de Metaverso y al hecho de que los usuarios interactúan entre estas diferentes plataformas. La portabilidad de datos (la capacidad de los usuarios de trasladar fácilmente sus datos de un proveedor de plataforma a otro) y la garantía de una transferencia de datos segura son consideraciones importantes que requieren políticas y medidas técnicas de seguridad.

Metaverso

El Metaverso permite nuevas formas de interacción que conllevan nuevos riesgos para la privacidad de las personas. Algunos de estos riesgos ya están apareciendo y otros surgirán a medida que avancemos. Cómo se protegerá a las personas o cómo se les proporcionará un recurso en caso de vulneración de su intimidad es una cuestión importante.

El Metaverso también conlleva riesgos de ciberseguridad fomentados en parte por la ya mencionada falta de regulación, el anonimato y la seudonimización, lo que da a los ciberdelincuentes más libertad en el Metaverso para aplicar tácticas fraudulentas y técnicas utilizadas en Internet y las redes sociales. La buena noticia es que la mayor parte de las mejores prácticas de seguridad que ya conocemos pueden aplicarse en el Metaverso para garantizar nuestra seguridad, la de nuestros clientes, la de nuestra información y la de la organización.

A continuación, se presentan algunos de estos riesgos y cómo pueden mitigarse:

- **Phishing:** Al igual que el phishing tradicional que se realiza a través del correo electrónico, el phishing en el Metaverso intentará engañar al usuario para que descargue archivos o haga clic en enlaces maliciosos, o proporcione información sensible. La diferencia radica en el método empleado; en el Metaverso, cualquier canal de comunicación, como chats, u objetos con los que un usuario puede interactuar, podrían ser utilizados por actores maliciosos para hacer phishing. Para protegerse, los usuarios pueden aplicar las mismas prácticas de seguridad que para el phishing tradicional; verificar las fuentes de información, evitar hacer clic en enlaces desconocidos y estar atentos a los mensajes que intentan manipular al usuario.

- **Suplantación de sitios web:** Se trata de direcciones URL de sitios web creadas por ciberdelincuentes que tienen un aspecto similar a las reales, cambiando únicamente algunas letras o el nombre del dominio, como “.io” en lugar de “.com”. Dada la novedad que supone el Metaverso y la cantidad de sitios web nuevos, resulta más fácil cometer errores tipográficos o caer en la trampa de una página web falsa, que tenga la misma apariencia que la real. En este caso, los usuarios podrían facilitar involuntariamente credenciales u otra información que los ciberdelincuentes usarían para acceder a la verdadera web y obtener información confidencial, como credenciales bancarias e información de contacto, o bien utilizarla para hacer phishing a otros usuarios. Los usuarios siempre deben verificar los enlaces, la ortografía y utilizar motores de búsqueda de confianza, ya que algunos de ellos indican si se trata del sitio oficial.

- **Control de acceso:** Los usuarios deben proteger su identidad, como el nombre de usuario y la contraseña, habilitar la autenticación multifactor si está disponible y seguir las mejores prácticas conocidas en materia de contraseñas. En general, se debe tener cuidado con cualquier oferta sospechosa o solicitud de información, ya que puede tratarse de un intento de fraude o robo de información.

9. Consideraciones Éticas

El efecto psicológico derivado del uso del Metaverso es un elemento relevante a tener en cuenta. Ya existen evidencias de efectos negativos en los usuarios que utilizan las redes sociales, cuya percepción de sí mismos se ve afectada negativamente por imágenes poco realistas. El Metaverso agrega una capa adicional a un problema existente que aún no se ha resuelto.

El riesgo potencial de que se produzcan faltas de respeto, discriminación, abuso verbal y acoso es otro motivo de preocupación. Por ejemplo, si bien el acoso sexual de las mujeres en las redes sociales es un problema recurrente, un entorno inmersivo podría exacerbarlo si la tecnología no se diseña teniendo en cuenta estas lecciones aprendidas.

En los metaversos centralizados, el propietario de la red puede crear y aplicar normas para gestionar el comportamiento ofensivo entre los participantes y su privacidad. En cambio, en las redes descentralizadas, salvaguardar la información personal es responsabilidad de los participantes.

El Metaverso plantea una serie de consideraciones éticas significativas que deben tenerse en cuenta. A continuación, se presentan algunas consideraciones éticas adicionales en el Metaverso:

- **Discriminación y exclusión:** El Metaverso debe ser un espacio inclusivo y equitativo donde todos los usuarios tengan igualdad de oportunidades. Es esencial evitar todas las formas de discriminación y exclusión, así como garantizar un acceso igualitario a la tecnología y el contenido.

- **Seguridad y bienestar emocional:** El Metaverso puede afectar a la salud emocional y el bienestar de los usuarios, especialmente en lo que respecta a los juegos y experiencias más inmersivas. Es crucial considerar los riesgos psicológicos y emocionales y trabajar para garantizar la seguridad y protección de los usuarios en todo momento. El Departamento de Investigación y el laboratorio de tecnologías emergentes (TechLab) del BID prepararon este artículo sobre los efectos conductuales del Metaverso¹⁶.

- **Propiedad intelectual y derechos de autor:** El Metaverso es un espacio donde los usuarios pueden crear y compartir contenido original. Es fundamental garantizar la protección de la propiedad intelectual y los derechos de autor de los usuarios, así como prevenir la copia y distribución ilegal de contenido.

¹⁶ <https://blogs.iadb.org/ideas-matter/en/is-the-metaverse-better-than-zoom-for-brainstorming/>

Metaverso

- **Responsabilidad y transparencia:** Los creadores de contenido y los desarrolladores de aplicaciones son responsables de garantizar la calidad y la seguridad del contenido y la tecnología que generan. La transparencia y la responsabilidad son clave en la forma en que se manejan el contenido y la tecnología, con el fin de asegurar que los usuarios estén plenamente informados sobre los riesgos y beneficios de su participación en el Metaverso.

- **Autonomía y libertad:** El Metaverso debe permitir a los usuarios la libertad de expresarse y explorar sin restricciones excesivas. Es crucial proporcionar autonomía y libertad en cómo los usuarios interactúan con la tecnología y el contenido, siempre y cuando no perjudiquen a otros usuarios o infrinjan las leyes y regulaciones aplicables.



TechREPORT

Metaverso

Noviembre 2023

