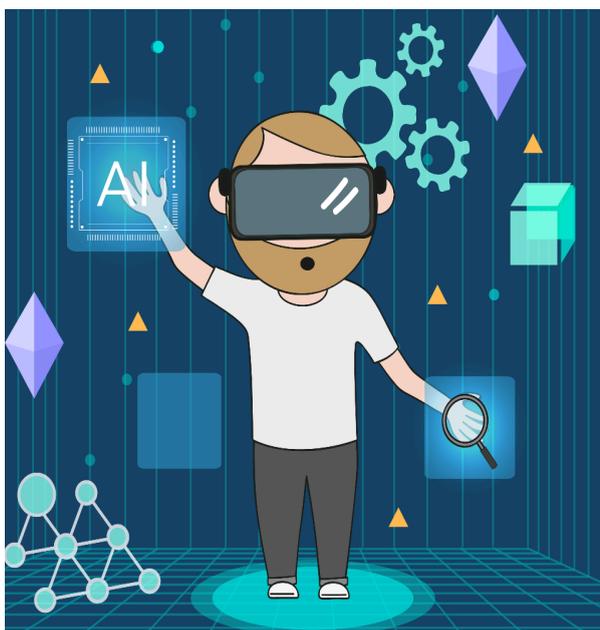




2.5 REALIDAD VIRTUAL: UNA NUEVA PUERTA AL MUNDO DIGITAL

En los últimos años, las nuevas tecnologías han transformado nuestras vidas, entre las que empieza a despuntar la realidad virtual (RV). Pero, **¿qué es exactamente la realidad virtual?** Básicamente se trata de un entorno o mundo artificial creado por ordenador que da al usuario la sensación de estar presente a través de los sentidos, sobre todo la vista y el oído. Esta tecnología se basa en imágenes virtuales, muchas veces creadas mediante complejos procesos de modelado y texturización tridimensional.



Una de las principales características de la realidad virtual es la **sensación de inmersión**. Mediante una serie de dispositivos especiales, como gafas o cascos específicos, el usuario se aísla totalmente del mundo real y se adentra en esa realidad creada. Se consigue la sensación que se llama "**presencia**", es decir, la percepción de estar físicamente en ese lugar. Además, la realidad virtual permite la **interacción**; el usuario puede interactuar con objetos del entorno virtual, moverse, tomar o llevar a cabo acciones, lo que hace que la experiencia sea aún más creíble.

Dispositivos y funcionamiento

Para vivir experiencias de realidad virtual se utilizan dispositivos con diferentes componentes, siendo los más habituales las gafas o cascos. En el interior de estos dispositivos se encuentran las **lentes**, cada ojo debe crear la imagen correspondiente a su posición, es decir, dos imágenes procesadas para crear la sensación de profundidad. En el exterior del dispositivo, las **cámaras** pueden captar el entorno, por ejemplo para utilizarlo en la realidad mixta, o sirven para seguir los movimientos y la posición del usuario mediante la función denominada *tracking* o seguimiento de posición. El "cerebro" del dispositivo es un **procesador** que crea imágenes y realiza todos los cálculos. Estos dispositivos, que a menudo se basan en el sistema operativo Android, son un pequeño ordenador que se lleva básicamente en la cabeza. Por último, en el entorno virtual se utilizan **controladores** o mandos para operar como manos, aunque cada vez se está desarrollando más la interacción con los gestos de las manos (*hand tracking*).



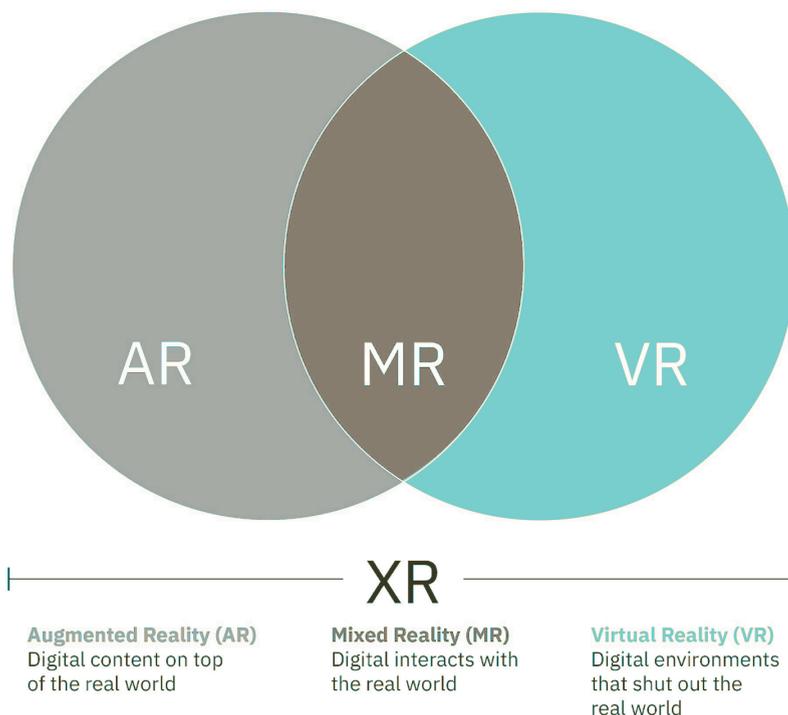
En cuanto al uso, se pueden distinguir dos formas principales. Por un lado, a modo de **Standalone**, el propio dispositivo procesa toda la información sin necesidad de ordenadores externos, lo que ofrece una gran movilidad. Por otro lado, en modo **PCVR (PC Virtual Reality)**, el dispositivo se conecta a un ordenador potente, por cable o por streaming inalámbrico. En este caso, es el ordenador el que crea las imágenes más complejas y las gafas no hacen más que mostrarlas, consiguiendo así una mayor calidad gráfica.

XR: Espectro de realidad extendida

La Realidad Virtual (RV o VR en inglés) forma parte de un espectro más amplio llamado "**Realidad Extendida**" (XR - *Extended Reality*). El concepto XR incluye también otras dos tecnologías principales. La primera es la **Realidad Aumentada** (RA o AR en inglés), tecnología que superpone la información digital (imágenes, textos, objetos virtuales) al mundo real, añadiendo una capa adicional a lo que el usuario ve. No genera aislamiento total y a menudo se utiliza a través de teléfonos móviles o tabletas. Un ejemplo conocido es el juego Pokémon Go.



La segunda es la **Realidad Mixta** (RM o MR en inglés), que mezcla de forma más profunda ambos mundos, el real y el virtual. A través de las cámaras del dispositivo, el usuario sigue viendo su entorno real, pero se le añaden elementos virtuales con los que es posible interactuar. Por ejemplo, puedes poner sobre la mesa de tu habitación un objeto virtual e interactuar con él, como si ese objeto chocara con la mesa real. Cada vez es más habitual que los dispositivos RV estén preparados para esto, las cámaras externas capturan el entorno real y lo muestran en pantalla mezclado con elementos virtuales.





Fortalezas

La tecnología XR, y en particular la RV y la RM, ofrecen una serie de ventajas o fortalezas. La **virtualización**, por ejemplo, permite **crear cualquier situación, objeto o proceso de forma virtual**, abriendo puertas a la creatividad y permitiendo simular máquinas o situaciones de alto coste o riesgo, ahorrando tiempo y dinero. La presencia o sensación profunda de inmersión permite al usuario vivir experiencias de gran realismo, especialmente útil en entrenamientos o para generar experiencias empáticas. La simulación permite simular procesos largos, costosos o peligrosos (por ejemplo, situaciones de emergencia, uso de maquinaria compleja) de forma segura y controlada, permitiendo al usuario cometer errores sin consecuencias graves y acelerando así el proceso de aprendizaje.

De hecho, en cuanto a la Realidad Mixta, permite una interacción avanzada para manipular objetos virtuales como si fueran reales e integrarlos con el medio físico; por ejemplo, un elemento virtual puede chocar contra nuestra pared real. Asimismo, **RM ofrece una integración profunda**, ya que los entornos virtuales y físicos coexisten e interactúan, creando experiencias más convincentes y naturales.

Puntos débiles

A pesar de sus fortalezas, la tecnología aún tiene sus límites o sus debilidades. **El tacto** sigue siendo un gran reto; aunque se puede simular muy bien la vista y el oído, aunque podemos "tocar" objetos virtuales, no sentimos su peso, su textura o su temperatura. Algunos dispositivos utilizan sistemas de vibración (feedback hápticos) para imitar en parte esta sensación, pero no equivale al tacto real. A este respecto, también hay que mencionar **la falta de fisicidad**: en el mundo virtual, podemos atravesar paredes o adentrarnos en objetos sólidos, lo que a veces puede romper la sensación de realismo o dar una falsa sensación de seguridad en determinadas simulaciones. Por último, **la accesibilidad** también es un factor a tener en cuenta. Los dispositivos todavía pueden ser caros para muchos y no todas las personas los toleran igual porque pueden generar mareos en algunos casos. Aún quedan retos, por ejemplo, la definición de la imagen a largas distancias o con pequeños textos, aunque la tecnología está mejorando constantemente.

Ejemplos de aplicación por sectores

El potencial de las tecnologías XR es enorme y se están encontrando aplicaciones interesantes en diferentes sectores. En el **ámbito educativo**, los alumnos pueden realizar visitas virtuales a lugares históricos sin moverse de casa, simular experimentos complejos de laboratorio de forma segura, o explorar el interior del cuerpo humano en tres



dimensiones. Además, facilita la colaboración uniendo al alumnado y profesorado en espacios virtuales compartidos, aunque físicamente distantes.

En el **ámbito de la salud**, las fobias (miedo a la altura, miedo a hablar en público) o terapias de exposición al estrés postraumático pueden realizarse de forma controlada. Se pueden crear guías visuales para cirugías o diagnósticos complejos ayudando a los médicos. Asimismo, el entrenamiento quirúrgico puede realizarse con simulaciones avanzadas, mejorando la capacitación de los nuevos cirujanos.

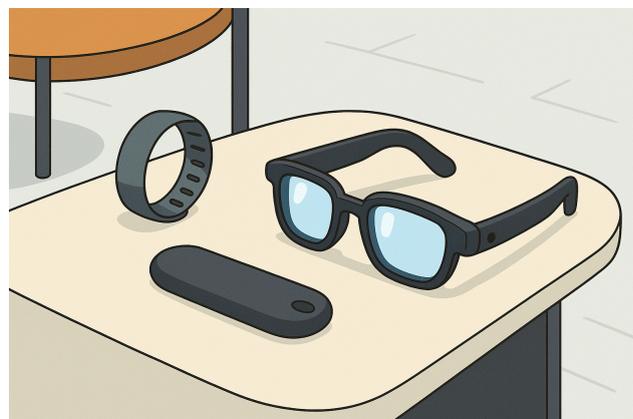


En **Industria** se pueden crear simulacros realistas de entrenamiento de nuevos miembros de la plantilla para enseñar el uso de maquinaria peligrosa o protocolos de emergencia. Puede ayudar al personal técnico en el mantenimiento y reparaciones guiando paso a paso por una persona experta a remoto a través de la realidad aumentada. El diseño y prototipos de productos se pueden probar en entornos virtuales antes de su fabricación, detectando fallos y reduciendo costes.

Por último, en el **sector del ocio** están surgiendo videojuegos inmersivos y nuevas experiencias cinematográficas. En eventos en directo (conciertos, partidos deportivos) se pueden ofrecer experiencias interactivas y personalizadas, y también en televisión, los platós virtuales son cada vez más habituales.

Visión de futuro

Esta es una tecnología en continua evolución. De los grandes aparatos y dispositivos iniciales, vamos a formatos más ligeros e integrados, donde empiezan a aparecer prototipos que se parecen a las gafas más comunes. La realidad mixta (RM) parece tener un futuro especialmente prometedor por su capacidad para combinar el mundo real y virtual de una forma cada vez más natural. A medida que se superen los retos del tacto y la fisicidad, y los dispositivos se





hagan más accesibles, las tecnologías XR se convertirán en parte de nuestra vida cotidiana, como lo son hoy los teléfonos móviles.

En resumen, la realidad virtual, aumentada y mixta están a las puertas de una revolución tecnológica. Tienen el potencial de transformar las formas de aprender, trabajar, comunicar y entretener. Aunque todavía se encuentran en fase de desarrollo, su impacto se hace cada vez más evidente en diferentes ámbitos y se prevé que se extiendan aún más en el futuro, marcando un hito importante dentro del proceso general de digitalización.

Viceconsejería de Formación Profesional del Gobierno Vasco. Este trabajo cuenta con la Autorización Internacional Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0).

