

REALIDAD VIRTUAL Y MEDICINA



Iván Aguilera Calle
MII - FDI -UCM 2017/2018

1.

INTRODUCCIÓN A LA REALIDAD VIRTUAL

- ¿QUÉ ES LA VR?
- HISTORIA

¿QUÉ ES LA REALIDAD VIRTUAL?

- ▶ Realidad Virtual (RAE) :Representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real.
- ▶ Realidad Virtual (VRS):
 - ▶ Realidad: lo que sentimos y experimentamos a través de nuestros sentidos.
 - ▶ Virtual: cercano a la realidad.

Cuando hablamos de realidad virtual, en una palabra, ¿qué es lo primero que te viene a la cabeza?

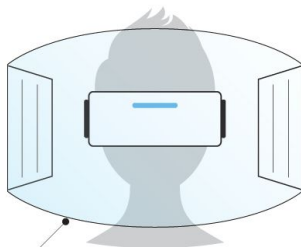
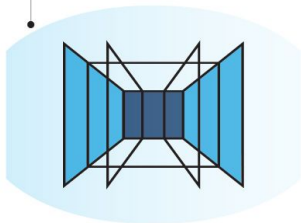
i La encuesta está completa y ya no acepta respuestas



¿QUÉ ES LA REALIDAD VIRTUAL?

VIRTUAL REALITY (VR)

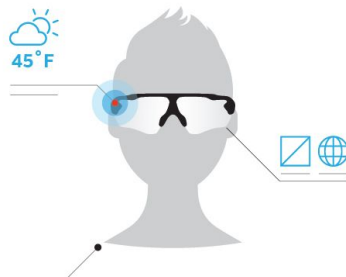
Completely digital environment



Fully enclosed, synthetic experience with no sense of the real world.

AUGMENTED REALITY (AR)

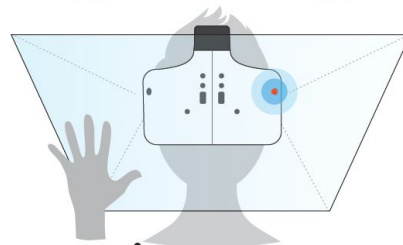
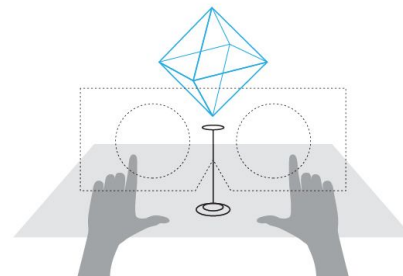
Real world with digital information overlay



Real world remains central to the experience, enhanced by virtual details.

MERGED REALITY (MR)

Real and the virtual are intertwined



Interaction with and manipulation of both the physical and virtual environment.

1800

PINTURAS PANORÁMICAS



1838

IMÁGENES ESTEREOSCÓPICAS

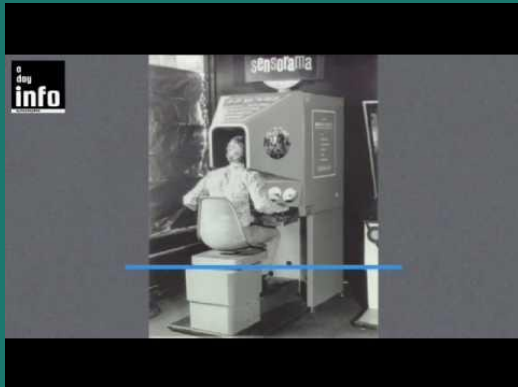


1929

LINK TRAINER



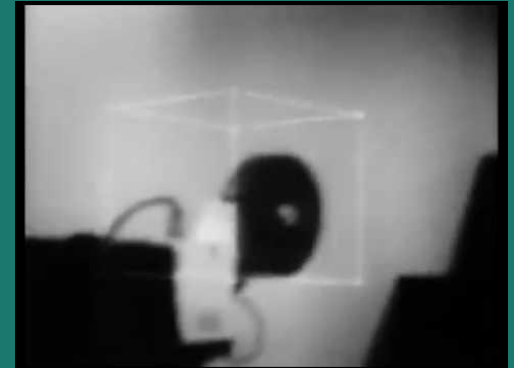
1956

SENSORAMA

1961

HMD - Head Mounted Display

1968

Sword Of Damocles

1985

VIEW - Virtual Environment Workstation



1991

MÁQUINAS ARCADE GRUPOS DE VR



1993

SEGA - VR Glasses



1995

NINTENDO VIRTUAL BOY



1999

MATRIX



ACTUALIDAD



2. MOTIVACIÓN

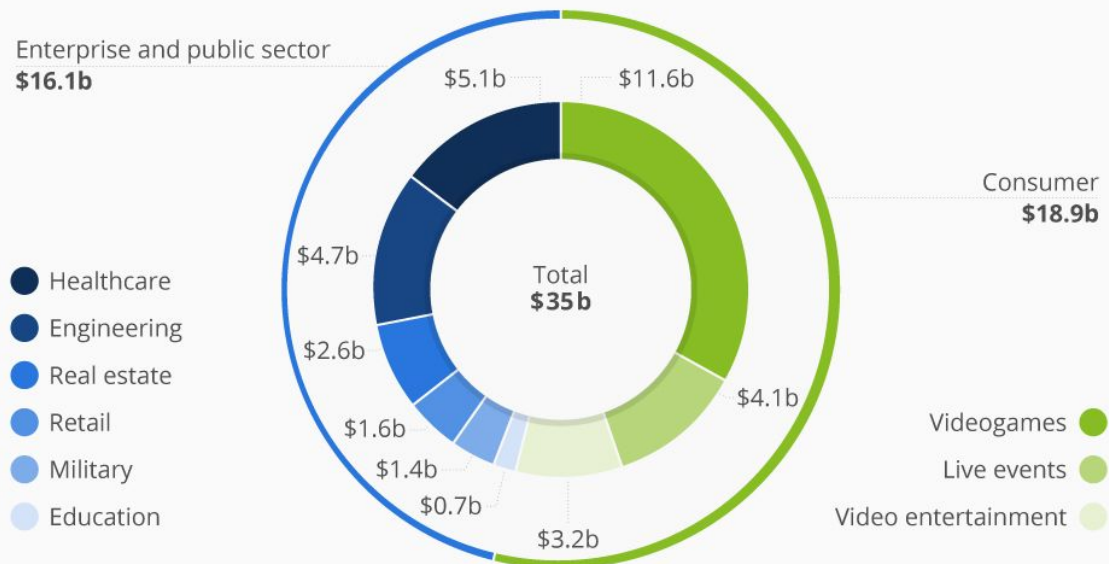
- IMPACTO TECNOLÓGICO Y ECONÓMICO
- NECESIDAD SOCIAL

IMPACTO TECNOLÓGICO

- ▷ VideoJuegos:
 - ▶ Interacción cambia completamente
 - ▶ Experiencia inmersiva
 - ▶ Más realismo
 - ▶ Experiencia más satisfactoria
- ▷ Otras áreas:
 - ▶ **Medicina**
 - ▶ Industria
 - ▶ Militar
 - ▶ Educación
 - ▶ Comercio
 - ▶ ...

The Diverse Potential of VR & AR Applications

Predicted market size of VR/AR software for different use cases in 2025*



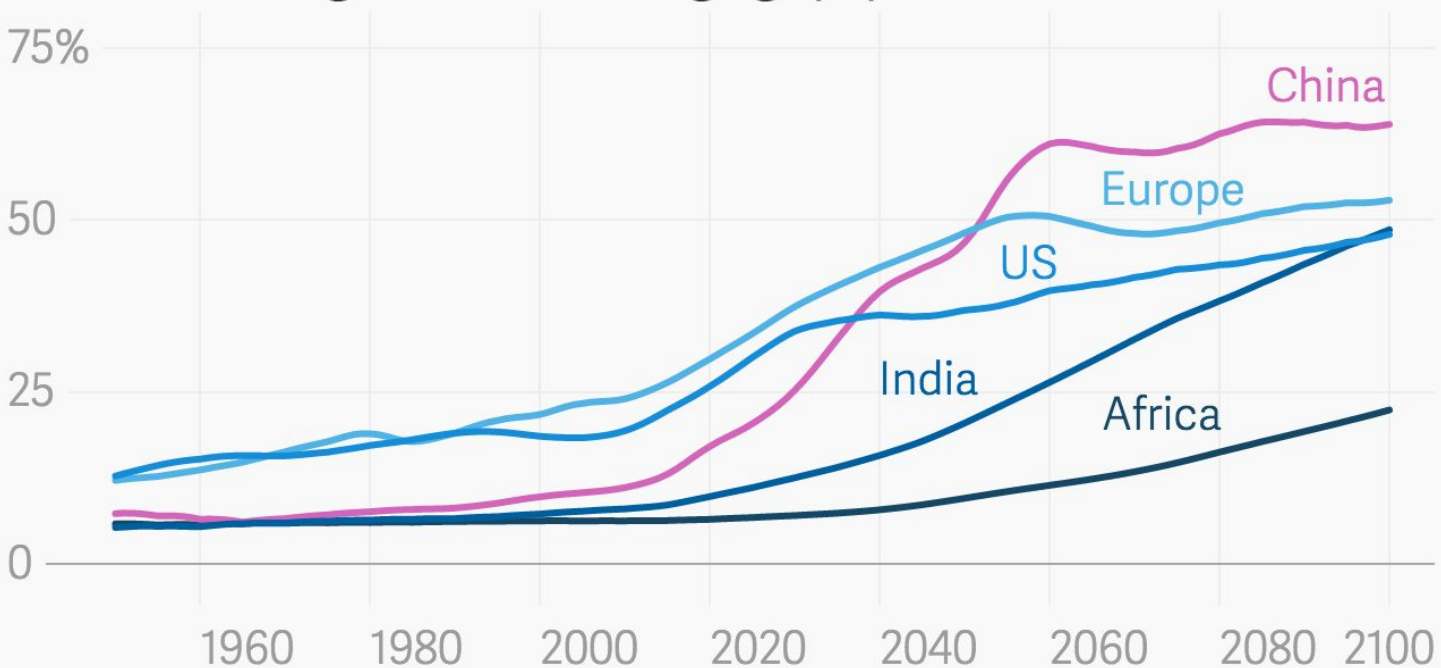
@StatistaCharts

* Base case scenario

Source: Goldman Sachs Global Investment Research

SOCIEDAD CADA VEZ MÁS ENVEJECIDA

Ratio of those aged 64+ to working-age population*



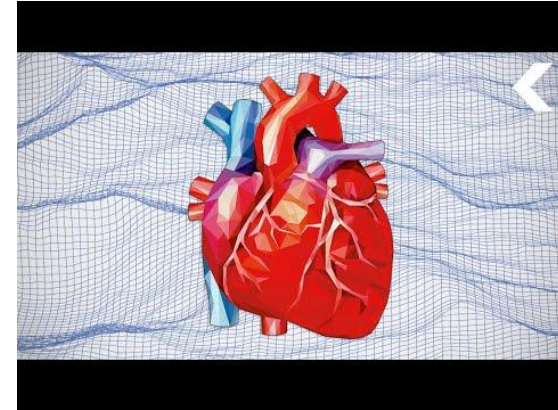
3.

REALIDAD VIRTUAL EN LA MEDICINA

- MEDICINA MODERNA CON VR
- ROBOT QUIRÚRGICO DaVinci

► **OBJETIVOS**

- ▶ Formar futuros profesionales de una manera más eficiente y objetiva.
- ▶ Educar estudiantes de forma más interactiva, eficiente y objetiva:
 - ◆ Exploración libre de la anatomía
 - ◆ Comparar estado de músculos, huesos y órganos de pacientes sanos y de pacientes enfermos.



▶ **FORM. CIRUGÍA TRADICIONAL:**

- ▶ Clase = operación real.
- ▶ El estado del paciente es imprevisible
 - ◆ Clase puede suspenderse
- ▶ La formación prolonga la duración de las operaciones
 - ◆ $\uparrow\uparrow$ Coste, $\downarrow\downarrow$ Calidad \Rightarrow $\uparrow\uparrow$ T. de recuperación

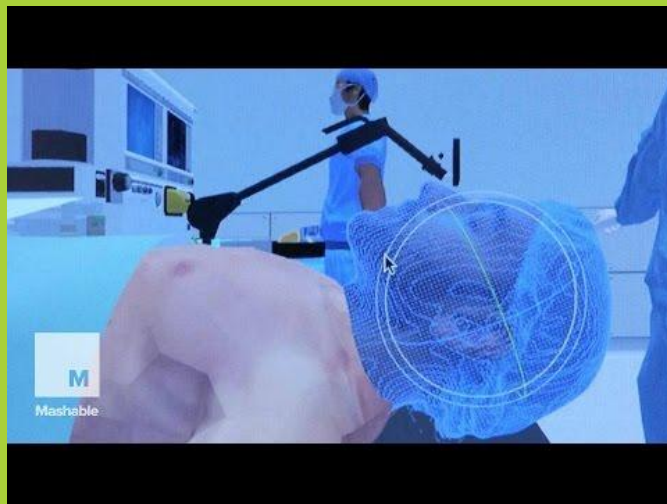
▶ **FORM. CIRUGÍA VR:**

- ▶ Clase = operación virtual.
- ▶ Creación de distintos escenarios simulados.
- ▶ Permite ensayar la operación ∞ veces.
 - ◆ Mejora de habilidades.
- ▶ Evaluación de calidad de la operación (p.e. Daños de tejidos)

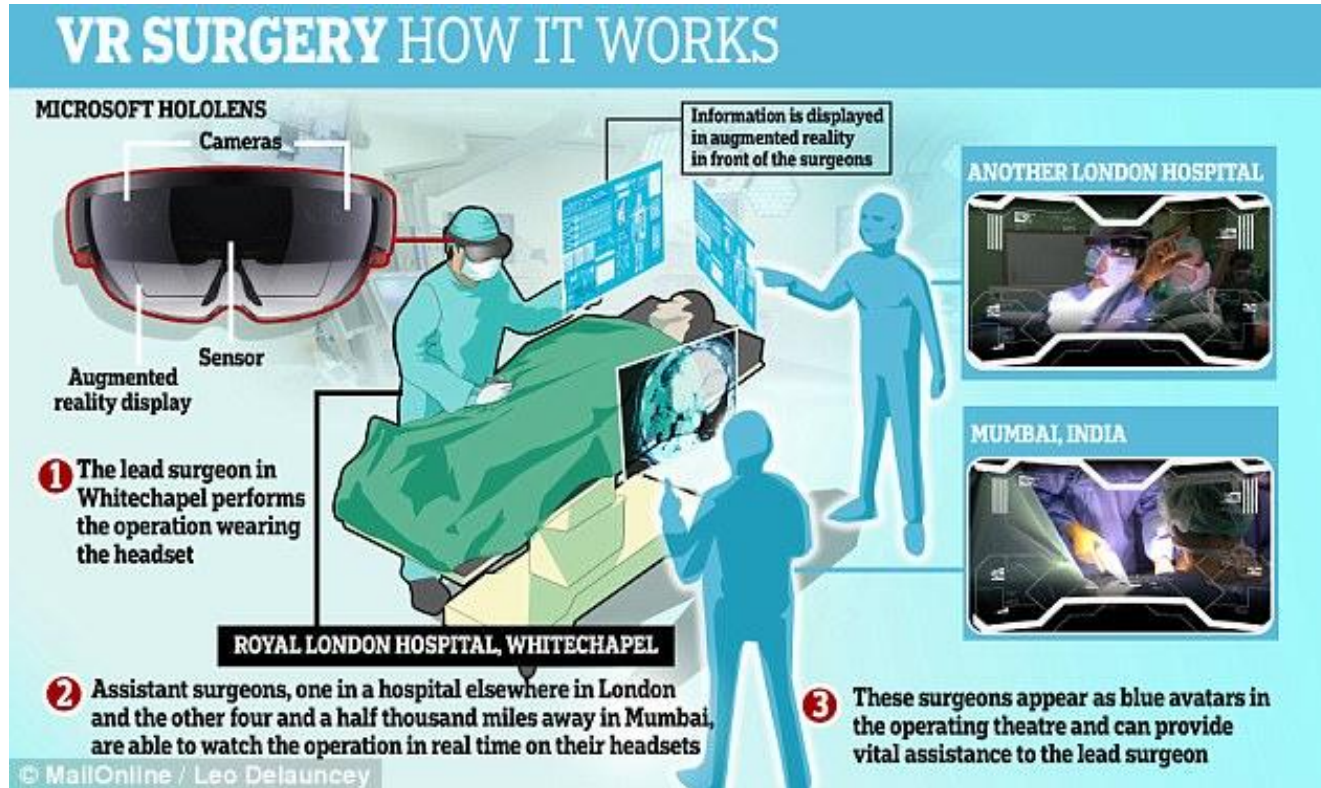
0% Riesgo

Para el paciente

↓ Coste



MEDICINA MODERNA VR - TELECIRUGÍA



MEDICINA MODERNA VR - FARMACOLOGÍA

- ▶ Las moléculas tienen una estructura 3D compleja
 - ▶ Díficil representar en 2D
- ▶ La VR permite visualizar e interactuar con la estructura 3D
- ▶ Investigadores pueden visualizar si moléculas son compatibles o incompatibles:
 - ▶ FeedBack (fuerza de atracción o repulsión si son compatibles o incomp)
 - ▶ Elaboración de nuevos fármacos



MEDICINA MODERNA VR – OTRAS APLICACIONES

Rehabilitación



Trat. Psicológicos



Protésis



SISTEMA QUIRÚRGICO DA VINCI



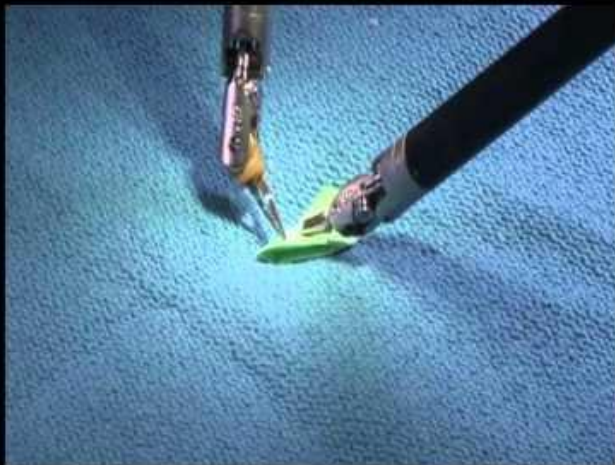
SISTEMA QUIRÚRGICO DA VINCI

- ▷ Surgió como proyecto para el ejército de EEUU
 - ▶ Para no tener a los cirujanos en el campo de batalla
- ▷ Sistema esclavo
 - ▶ El cirujano opera mediante mandos y una consola 3D
 - ▶ Las articulaciones tienen 360°
 - ▶ Realiza movimientos que con la mano no podemos
 - ▶ Uso simultáneo de 2 o más brazos robóticos
 - ◆ Una persona solo tiene 2 manos.

SISTEMA QUIRÚRGICO DA VINCI

- ▷ Ventajas
 - ▶ Visión 3D de gran resolución y visión de profundidad
 - ▶ Gran precisión
 - ◆ El pulso del cirujano no es transmitido
 - ▶ Nivel de pérdida de sangre menor
 - ▶ Recuperación del paciente mucho más rápida
- ▷ Desafíos
 - ▶ Sensación del tacto (no se recibe feedback)
 - ◆ El cirujano puede causar un gran daño
 - ▶ Velocidad y Seguridad de las Comunicaciones

SISTEMA QUIRÚRGICO DA VINCI



SISTEMA QUIRÚRGICO DA VINCI - ESPAÑA



► 2.000.000€

► España:

- ♦ 33
- ♦ >60% Privada

► **EEUU**

- ♦ > 3000

4. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- ▶ La VR realmente no es algo tan reciente
- ▶ La VR se aplica a muchas otras áreas a parte de los videojuegos.
- ▶ Tiene muchas aplicaciones y beneficios en el área de la medicina.
- ▶ Aporta muchos beneficios a la sociedad
- ▶ Tiene algunas limitaciones
- ▶ Aún hay mucho por desarrollar y tiene un gran futuro.

5. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- ▷ Realidad Virtual -
<https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html>
- ▷ Gráfico beneficios VR -
<https://www.statista.com/chart/4602/virtual-and-augmented-realitysoftware-revenue/>
- ▷ VR en la medicina moderna, aplicaciones y limitaciones - SHEN Wei 1, ZENG Wen-qi 2 - <http://ieeexplore.ieee.org/document/5684506/>
- ▷ Telemedicina - <http://www.pardell.es/tics,-telemedicina-y-esalud.html>
- ▷ Historia VR
 - ▶ <https://osu.pb.unizin.org/graphicshistory/chapter/17-1-virtual-reality/>
 - ▶ <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html>
 - ▶ <https://excelsior.asc.ohio-state.edu/~carlson/history/lesson17.html>
- ▷ History of HCI Key systems, people and ideas Matthias Rauterberg -
<http://slideplayer.com/slide/4803470/> (T56)

BIBLIOGRAFÍA

- ▶ Cirujanos de todo el mundo, se conectan a una operación mediante VR y operan a un paciente en londres -
<http://www.dailymail.co.uk/health/article-5011417/Virtual-reality-headsets-set-revolutionise-surgery.html>
- ▶ VR para rehabilitaciones -
<https://tbirehabilitation.wordpress.com/2017/07/29/blog-post-tyromotion-in-troduces-virtual-reality-to-robotic-therapy-to-facilitate-stroke-recovery/>
- ▶ VR para aprender a usar prótesis y calmar dolor “Miembro fantasma” -
<https://vrprosthetics.shu.ac.uk> - <https://youtu.be/C6ujXghkmtM>
- ▶ Aplicaciones VR - Application of virtual reality technology in clinical medicine
 - ▶ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5622235/>
- ▶ Robot Quirúrgico Da Vinci en España
 - ▶ Información - <http://www.abexsl.es/es/hospitales>



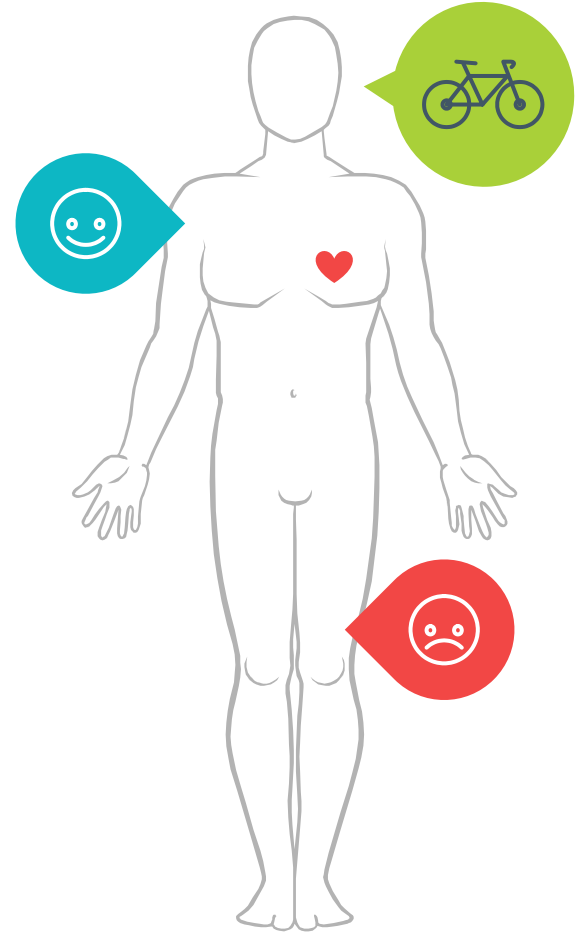
MUCHAS GRACIAS!

¿Preguntas?

▶ ivanag01@ucm.es

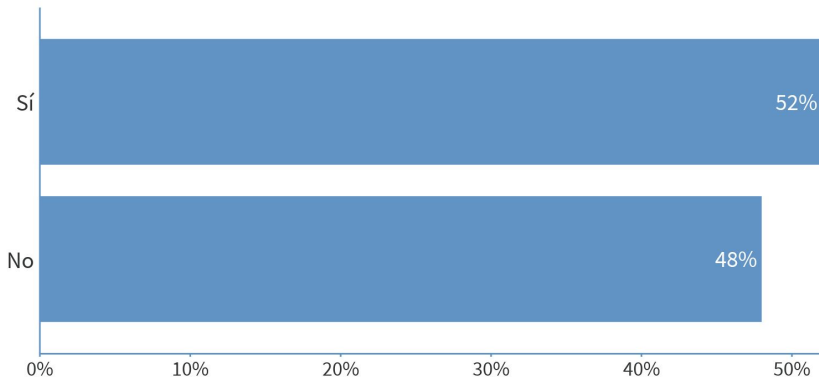
ENCUESTA

<https://pollev.com/ivanaguilera082>



¿Has probado la Realidad Virtual en alguna ocasión?

La encuesta está completa y ya no acepta respuestas



Poll Everywhere

Cuando hablamos de realidad virtual, en una palabra, ¿qué es lo primero que te viene a la cabeza?

La encuesta está completa y ya no acepta respuestas

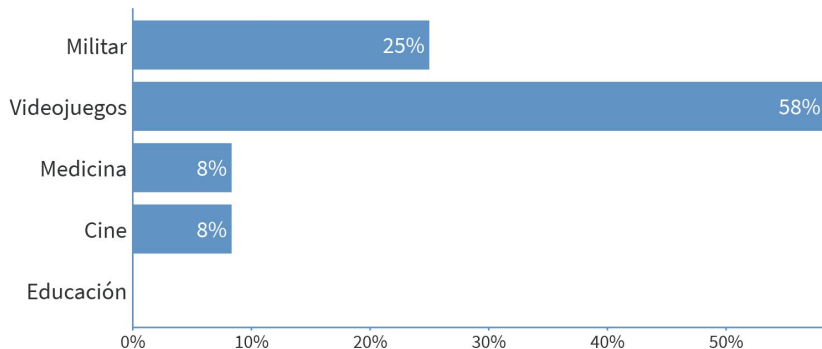


Poll Everywhere

¿En qué área piensas que comenzó a desarrollarse la Realidad Virtual?

Cuando la encuesta esté activa, responde en [PollEv.com/ivanaguilera082](https://poll-ev.com/ivanaguilera082)

Las respuestas a esta encuesta son anónimas

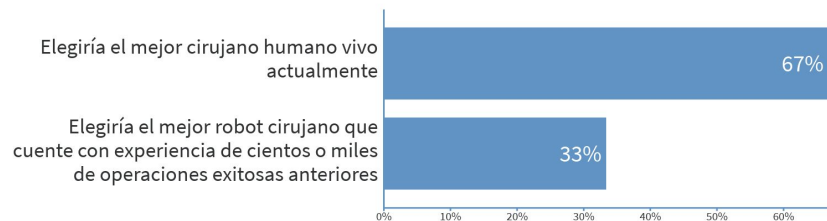


Poll Everywhere

Con el avance robótico e inteligencia artificial, llegado el momento un robot podría realizar las operaciones que hoy en día realiza un cirujano. Si en un futuro, tuvieras que someterte a una operación con un gran nivel de riesgo y tendrías que elegir entre dos únicas opciones ¿qué elegirías, el mejor cirujano con vida actualmente o el mejor robot que exista con grandes y probados casos de éxito?

Cuando la encuesta esté activa, responde en [PollEv.com/ivanaguilera082](https://poll-ev.com/ivanaguilera082)

Las respuestas a esta encuesta son anónimas



Poll Everywhere