

# 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?

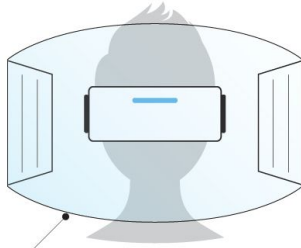
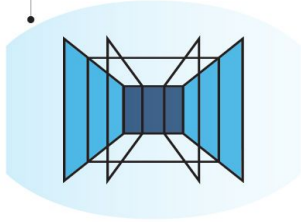
**i** La encuesta está completa y ya no acepta respuestas



# ¿QUÉ ES LA REALIDAD VIRTUAL?

## VIRTUAL REALITY (VR)

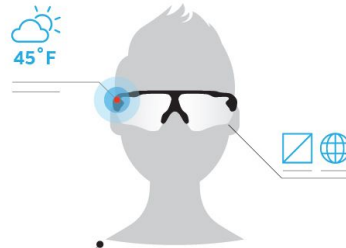
Completely digital environment



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

## AUGMENTED REALITY (AR)

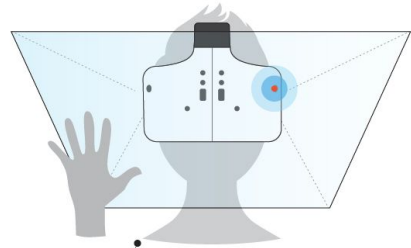
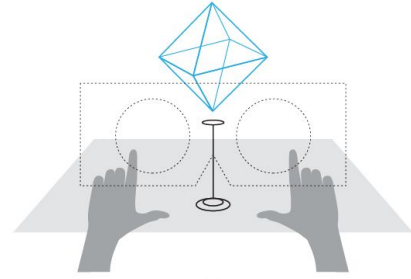
Real world with digital information overlay



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

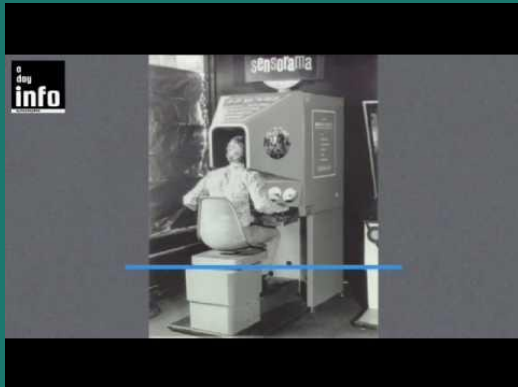


1929

## LINK TRAINER



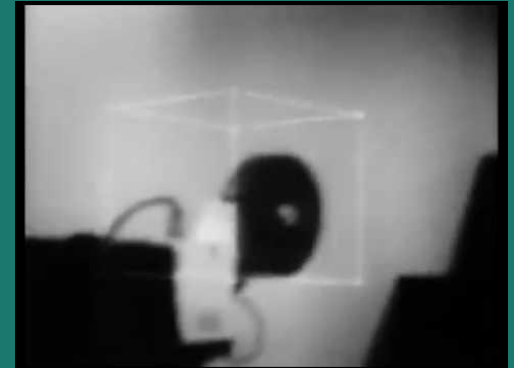
1956

**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

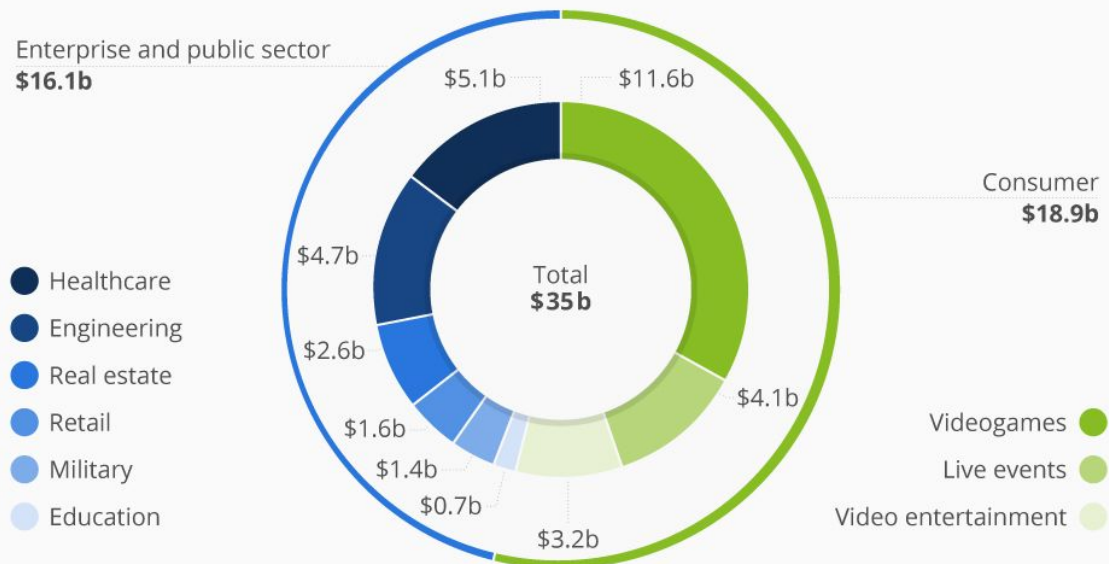
- IMPACTO TECNOLÓGICO Y ECONÓMICO
- NECESIDAD SOCIAL

## IMPACTO TECNOLÓGICO

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

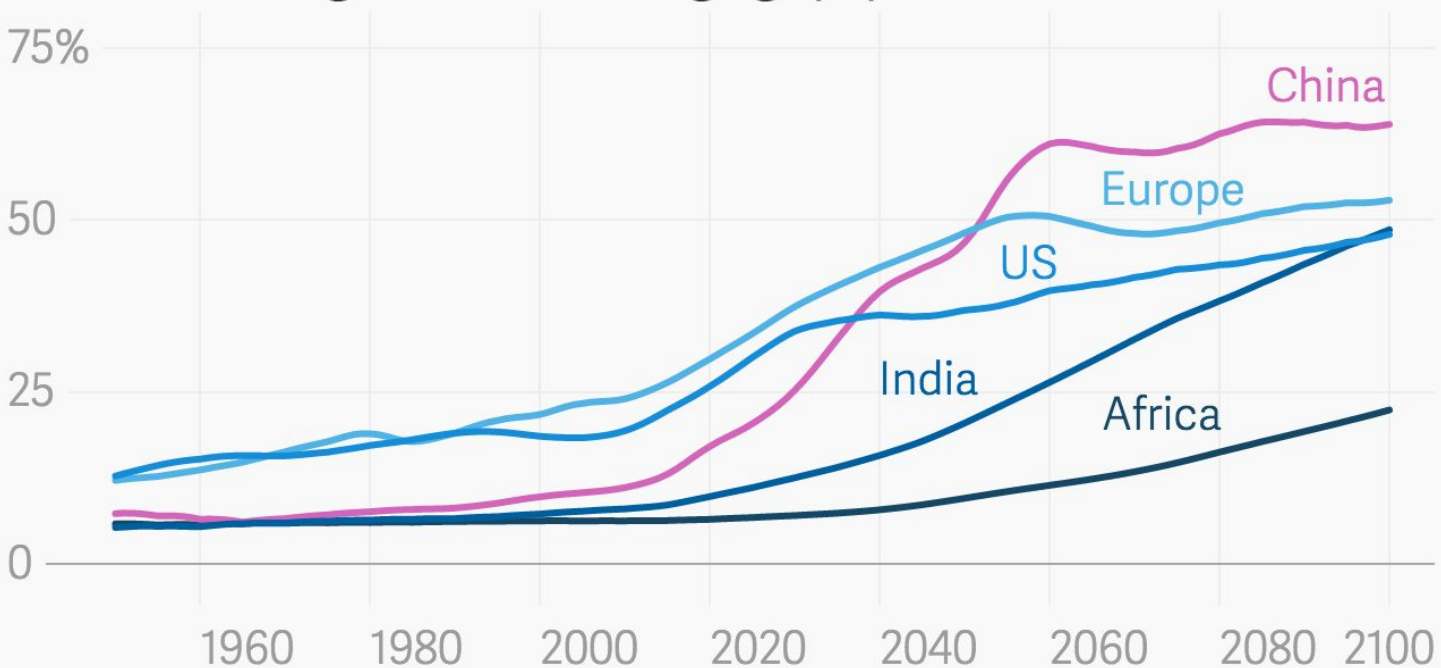
## The Diverse Potential of VR & AR Applications

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



# SOCIEDAD CADA VEZ MÁS ENVEJECIDA

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



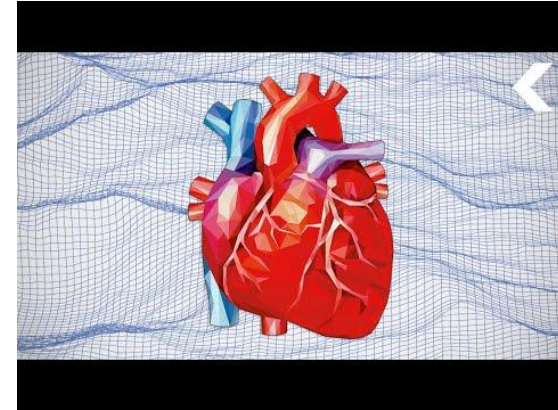
# 3.

## 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.



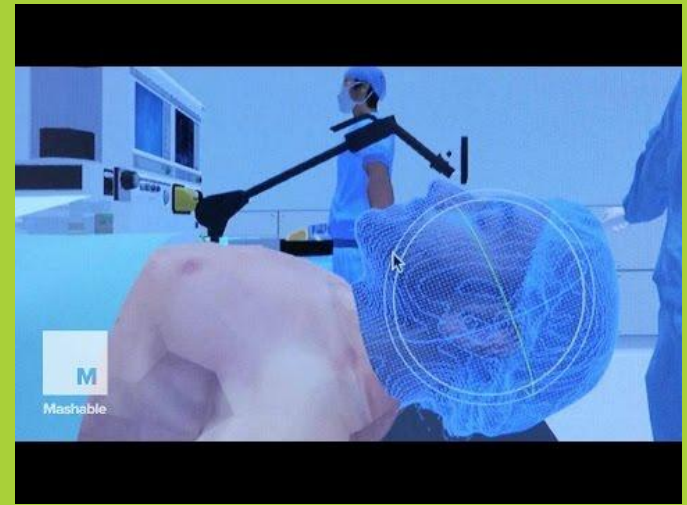
- ▶ **FORM. CIRUGÍA TRADICIONAL:**
  - ▶ Clase = operación real.
  - ▶ El estado del paciente es imprevisible
    - ◆ Clase puede suspenderse
  - ▶ La formación prolonga la duración de las operaciones
    - ◆  $\uparrow\uparrow$ Coste,  $\downarrow\downarrow$ Calidad  $\Rightarrow$   $\uparrow\uparrow$ T. de recuperación
- ▶ **FORM. CIRUGÍA VR:**
  - ▶ Clase = operación virtual.
  - ▶ Creación de distintos escenarios simulados.
  - ▶ Permite ensayar la operación  $\infty$  veces.
    - ◆ Mejora de habilidades.
  - ▶ Evaluación de calidad de la operación (p.e. Daños de tejidos)



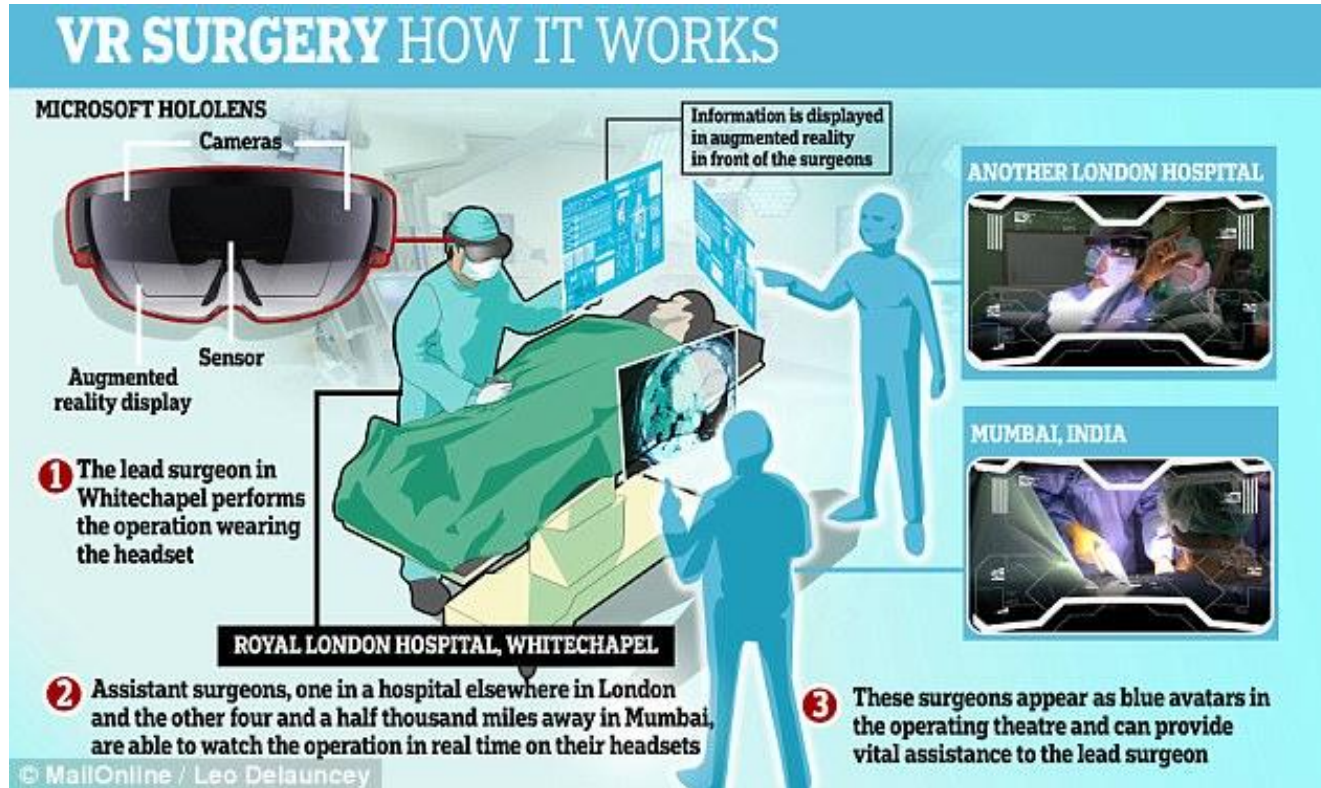
# 0% Riesgo

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

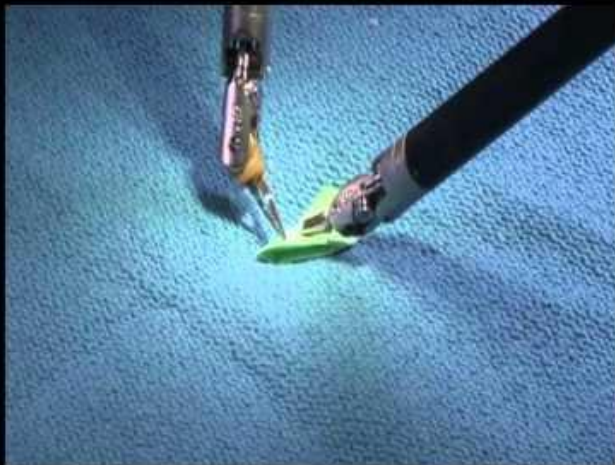
- ▷ Surgió como proyecto para el ejército de EEUU
  - ▶ Para no tener a los cirujanos en el campo de batalla
- ▷ Sistema esclavo
  - ▶ El cirujano opera mediante mandos y una consola 3D
  - ▶ Las articulaciones tienen 360°
  - ▶ Realiza movimientos que con la mano no podemos
  - ▶ Uso simultáneo de 2 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>



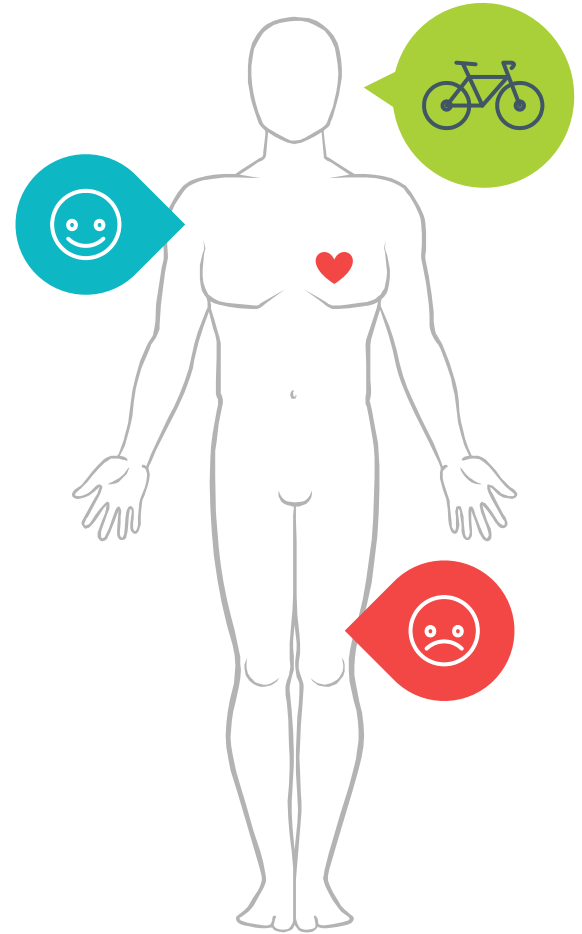
# MUCHAS GRACIAS!

## ¿Preguntas?

▶ [ivanag01@ucm.es](mailto:ivanag01@ucm.es)

# ENCUESTA

<https://pollev.com/ivanaguilera082>





# Realidad Virtual - Medicina

When survey is active, respond at **PollEv.com/ivanaguilera082**

**0 surveys done**

↻ 0 surveys underway

Start the presentation to see live content. Still no live content? Install the app or get help at [PollEv.com/app](https://PollEv.com/app)

## ¿Has probado la Realidad Virtual en alguna ocasión?

Sí

No

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

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

Militar

Videojuegos

Medicina

Cine

Educación

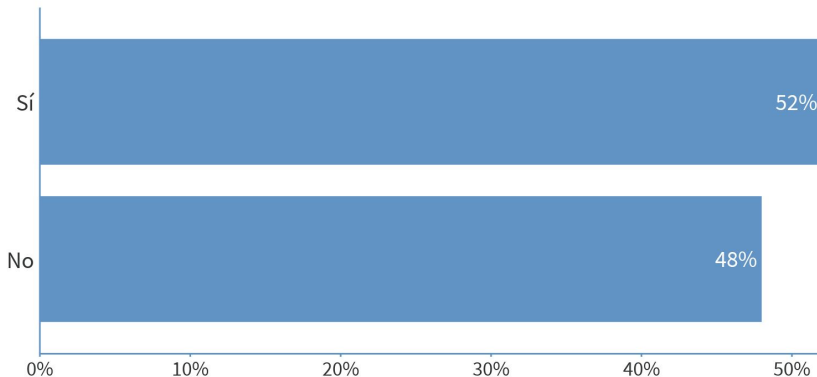
**Con el avance robótico e inteligencia artificial, llegado el momento un robot podría realizar las operaciones que hoy en día realiza un cirujano. Si en un futuro, tuvieras que someterte a una operación con un gran nivel de riesgo y tendrías que elegir entre dos únicas opciones ¿qué elegirías, el mejor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

Elegiría el mejor cirujano humano vivo  
actualmente

Elegiría el mejor robot cirujano que  
cuenta con experiencia de cientos o miles  
de operaciones exitosas anteriores

## ¿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

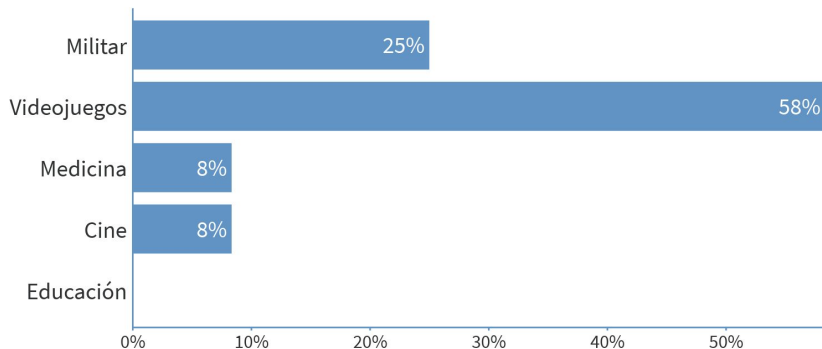


Poll Everywhere

## ¿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

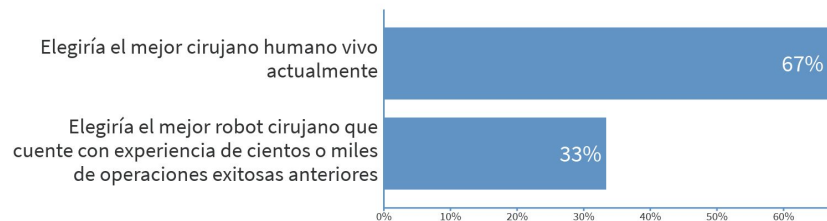


Poll Everywhere

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

38

ENCUESTAS ANÓNIMAS

