

Introducción a la Programación de Videojuegos

Programación de Videojuegos – ULima (hquintan@ulima.edu.pe)

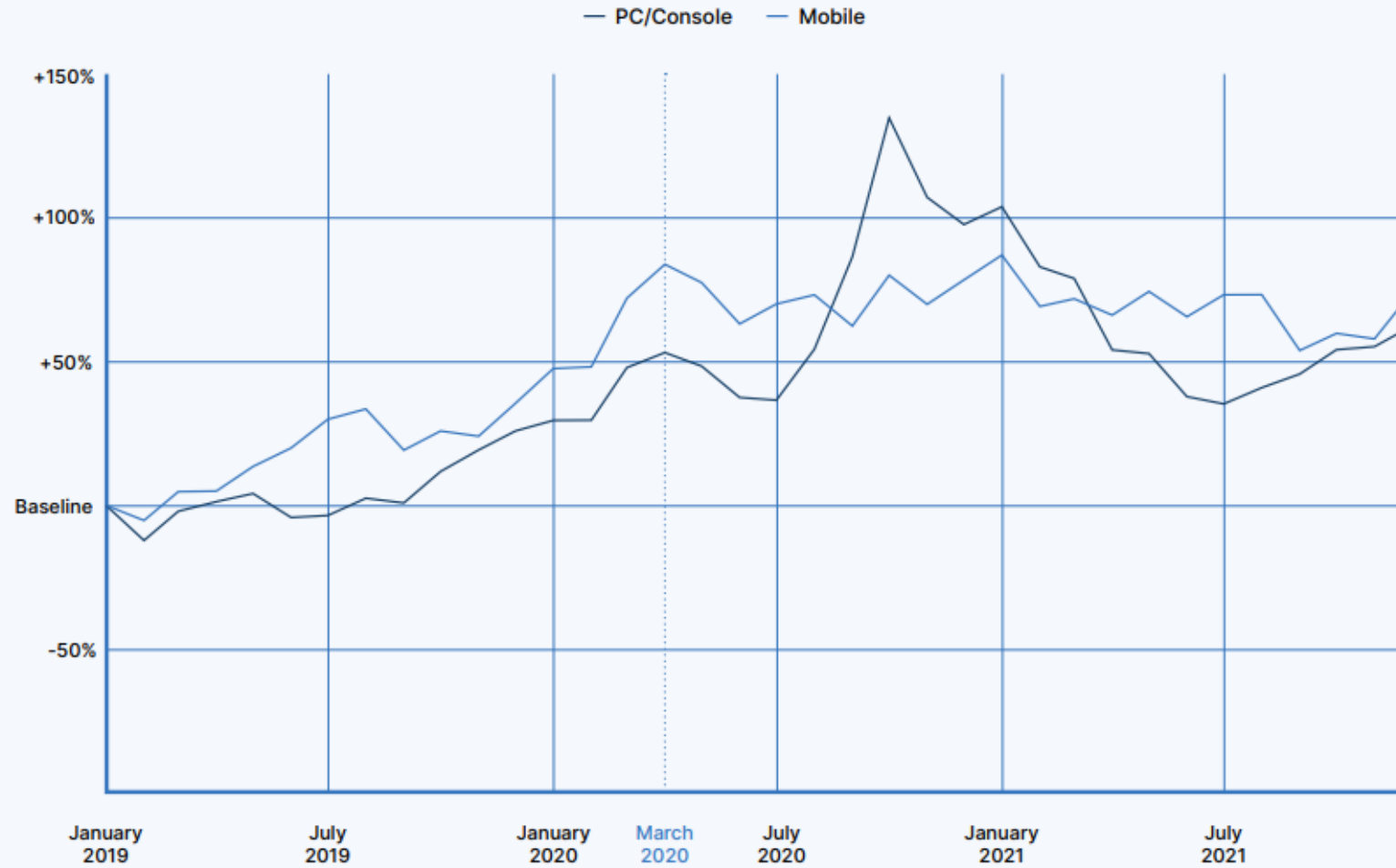
Información del curso

- Ver Sílabo y Plan de Trabajo



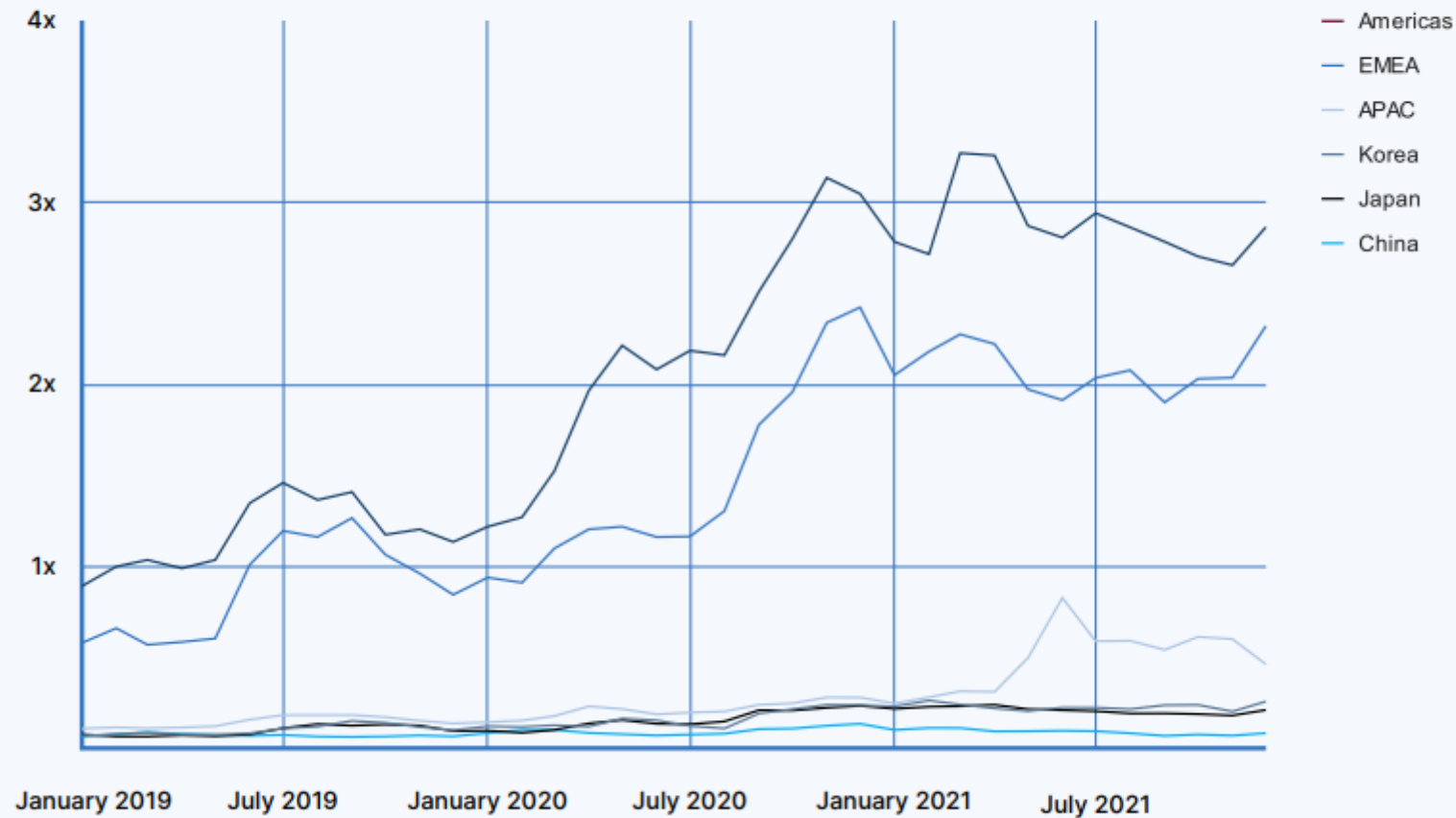
**¿Por qué
programar
videojuegos?**

The number of people playing has peaked and stabilized.



Daily active users (DAU) on mobile and PC/console

Players in the Americas and EMEA are spending more on in-app purchases.

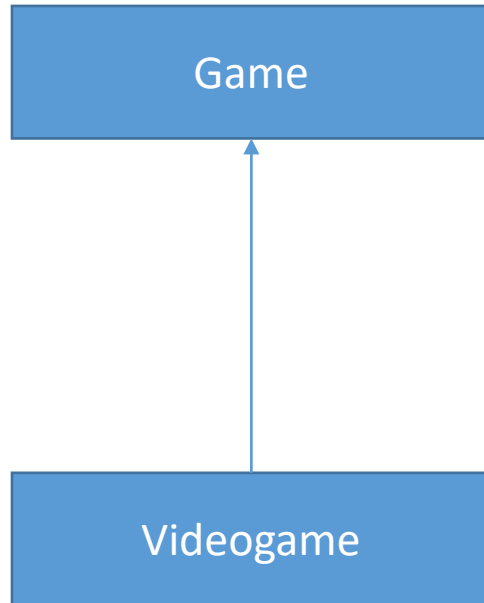


Revenue growth from in-app purchases (IAPs), 2019–2021

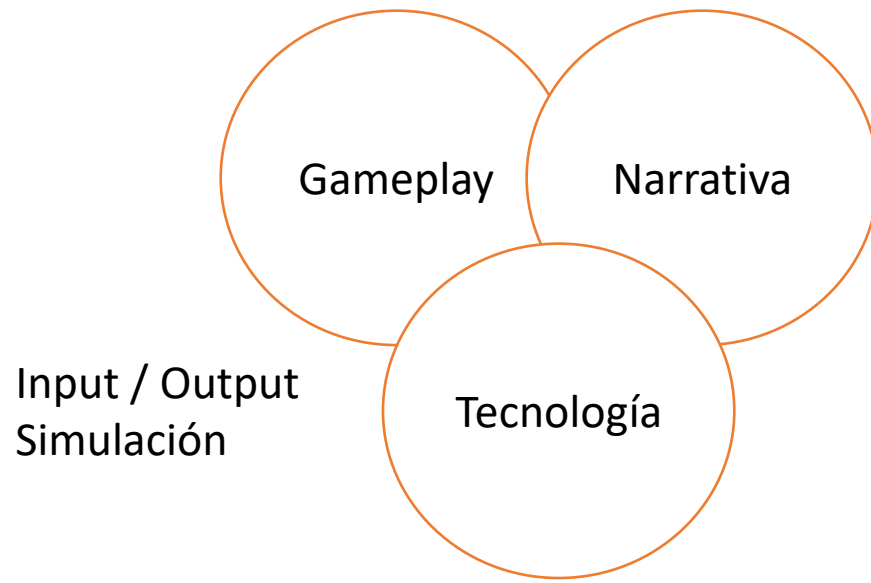


Definiciones

¿Qué es un videojuego?



“A game is a voluntary interactive activity, in which one or more players follow **rules** that constrain their behavior, enacting an **artificial conflict** that ends in a **quantifiable outcome**.”
(Zimmerman, 2004)



(Esposito, 2004)

Importancia en la sociedad

- Salud
 - Exergames
 - Impacto COVID (Snider, 2020).
- Educación
 - Gamification?
 - Serious games (Ritterfeld, 2009, p. 10)
- Productividad
 - Simons, 2020
- Arte, cultura y sociedad
 - Qing, 2021
 - Aylloscas. (Somervill, 2009, pp. 111–112).



**Diversión
(fun)**

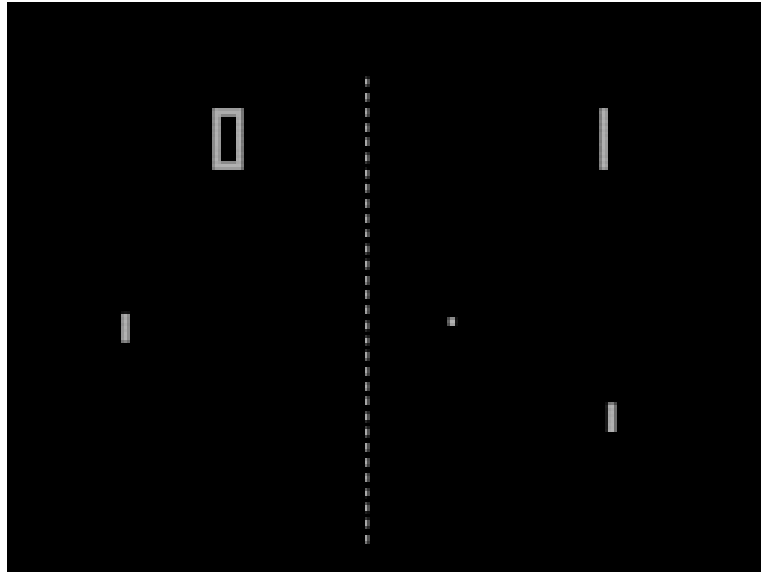
Fun?

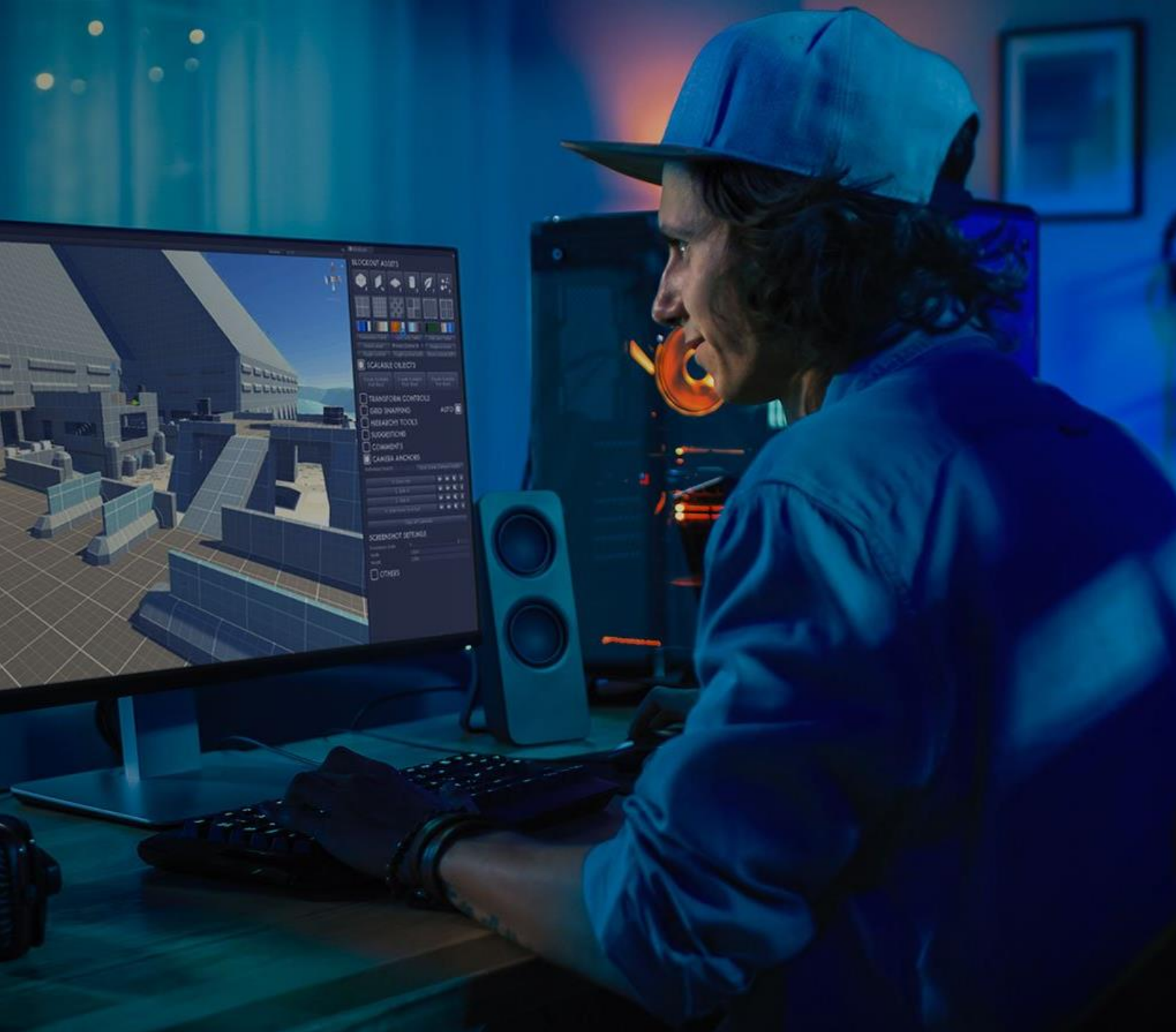
- Diversión = Aprender
- Cerebro humano es bueno para reconocer patrones.

El objetivo de un juego es divertir

- “Los juegos sirven como una herramienta potente de aprendizaje” (Koster, 2014)
- Los juegos que fallan en ejercitar el cerebro, aburren.

Aprendes?



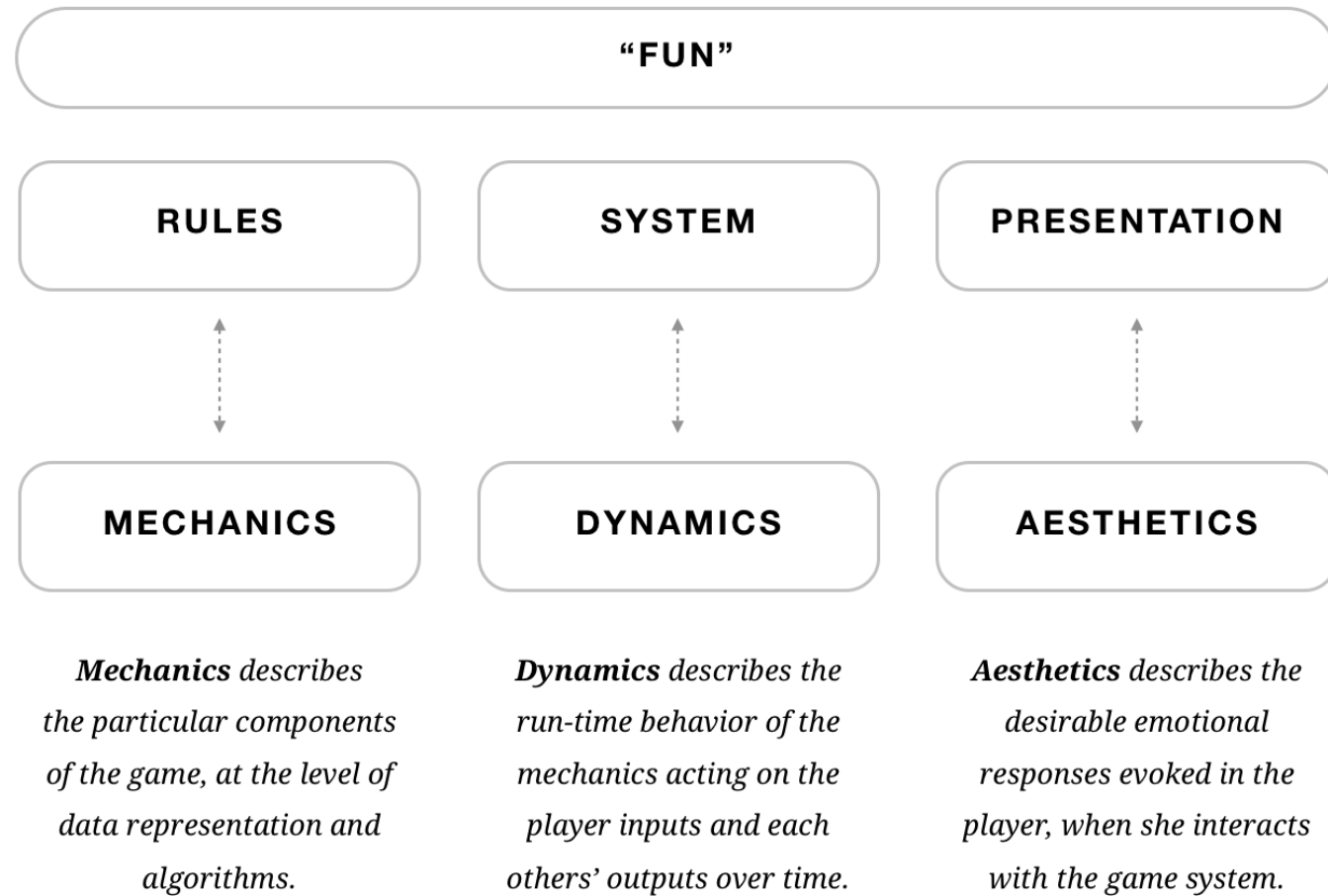


Diseño de Videojuegos

Problemas

- Difícil tener un enfoque objetivo (métricas).
- Imposibilidad de analizar resultados (POST).
- No poder adelantarse a resultados (PRE).

MDA Framework



(Carroll, 2013)

Mechanics

- Son los componentes de un juego:
 - Algoritmos
 - Estructura de datos / Objetos
 - Reglas
- Pong:
 - Físicas: algoritmo de desplazamiento de la pelota, algoritmo de colisiones
 - Reglas: Condiciones de punto, límites.
 - Componentes: Pelota, Paddle

Dynamics

- Denota la interacción entre las mecánicas (el juego) respondiendo a la interacción del jugador.
- Pong:
 - Sistema de Inputs
 - El paddle se mueve cuando apretamos las teclas de flechas de arriba y abajo.
 - Al apretar la tecla de espacio, la pelota comienza a moverse.
 - Sistema de Físicas
 - Cuando chocan la pelota con el paddle o con una pared, esta rebota.

Aesthetics

- Es el resultado emocional que resulta en el jugador.
- Pueden ser:
 - Sensation: El juego proporciona placer
 - Fantasy: El juego hace creer al jugador.
 - Narrative: El juego como un drama.
 - Challenge: El juego como la una competencia.
 - Fellowship: El juego como una manera de socialización.
 - Discovery: El juego como un descubrimiento de nuevas cosas.
 - Expression: El juego como un mecanismo de autodescubrimiento.
 - Submission: El juego como un pasatiempo.
- Pong:
 - Pong: Challenge y Submission

Taller MDA 1

- Instrucciones:

- Se les va a entregar una lista de juegos y ustedes van a describir la distintas partes de este:
 - Mecánicas => Dinámicas => Estética

Super Metroid (1994)

<https://www.youtube.com/watch?v=znDfwVAZjS4>

X-COM UFO Defense (1994)

<https://www.youtube.com/watch?v=2hgSWs3r8vc>

Metal Gear Solid (1998)

<https://www.youtube.com/watch?v=pwa690wtu7o>

Diablo II (2000)

<https://www.youtube.com/watch?v=qsMUfmPgFMU>

Spelunky (2008)

<https://www.youtube.com/watch?v=H0phGjKnR3A>

Demon's Souls (2009)

<https://www.youtube.com/watch?v=hMu4TCHQaTU>

Plants vs Zombies (2009)

<https://www.youtube.com/watch?v=Oiu-aCgyKdA>

Half-Life 2 (2004)

<https://www.youtube.com/watch?v=KF1gnsecpa4>

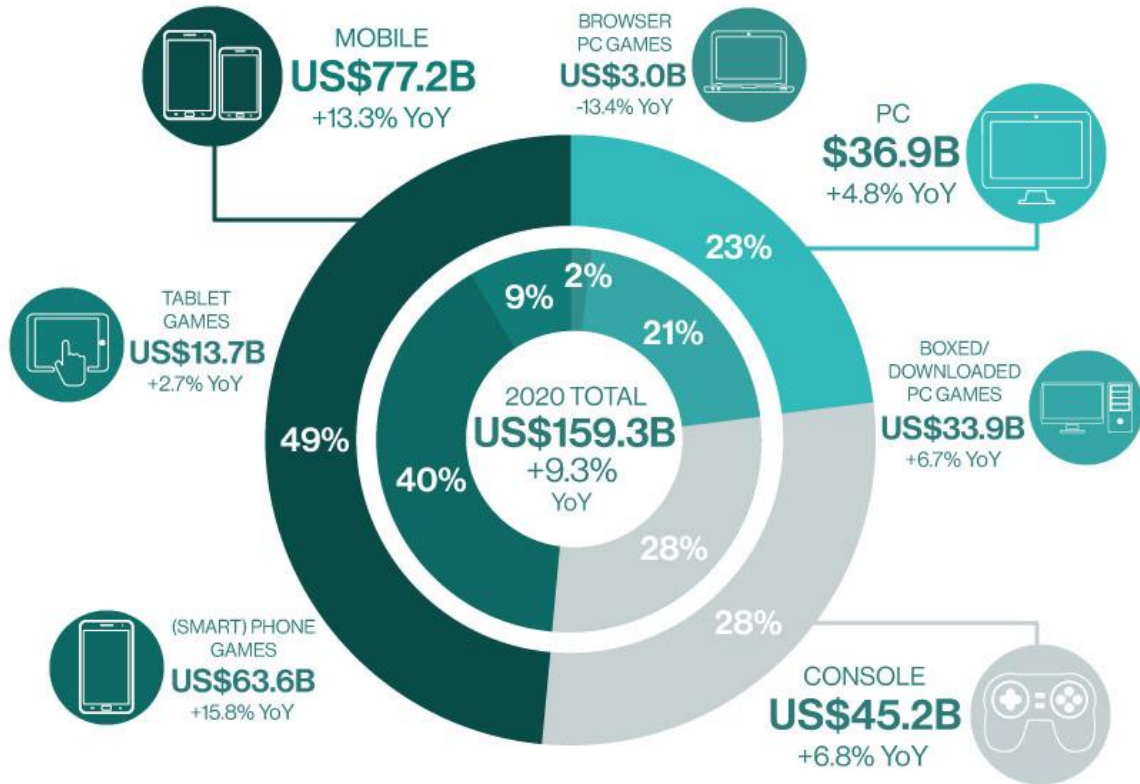
GLOBAL VIDEO GAME MARKET VALUE (2020)



Per device and segment with year-on-year growth rates

US\$77.2B

Mobile game revenues in 2020 will account for 49% of the global market



*YoY refers to Year-on-year

La industria de los videojuegos

Industria de los videojuegos

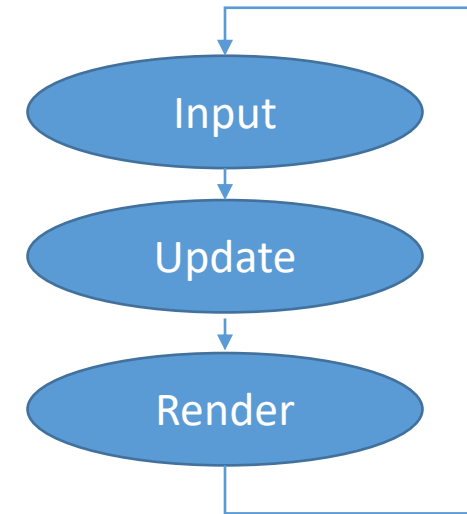
- Developers
 - Se encargan del diseño y la construcción del videojuego.
 - Por tamaño del equipo:
 - Solo developer: Tetris, Prince of Persia (<https://www.youtube.com/watch?v=CjE4JyfMVLc>)
 - "Indie": Estudios pequeños (Cuphead, Minecraft, etc).
<https://www.youtube.com/watch?v=JmwbYl6f11c>
 - Estudios grandes: Insomniac, Naughty dog, etc.
 - Por modalidad:
 - Third party: Los desarrolladores no tienen el control creativo o solo son encargados de cierta parte del videojuego.
- Publisher
 - Se encargan de la distribución y la comercialización de los videojuegos.
 - En ocasiones toman decisiones creativas.
 - La relación con los estudios de desarrollo puede variar dependiendo del grado de involucramiento.



**Funcionamiento
básico de un
videojuego**

Un videojuego es un programa

- Se ejecuta en forma de loop continuo (*game loop*).
- Por cada ciclo realiza 3 tareas (de forma general):
 - Obtener input de los jugadores.
 - Procesar la lógica del juego.
 - Renderizado.



Game Loop

Input

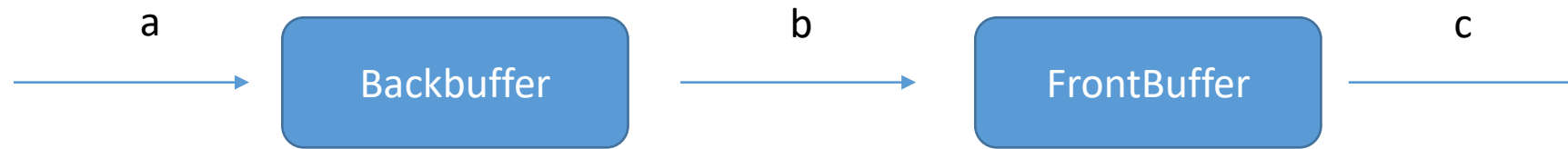
- Se leerán los datos de los dispositivos de entrada que es la manera como un jugador interactuará con el juego.
- Pueden haber distintos tipos de dispositivos:
 - Keyboard, mouse, pantalla, gamepads (clásicos).
 - Sensores de movimiento, datos biométricos, etc.

Update

- Se actualiza el **estado** del videojuego.
- **Estado** son las distintas propiedades de los **objetos** del juego.
- Un **objeto** del juego es cualquier componente (visual o no) que tendrá influencia en el desarrollo del juego.
- Muchas veces este **estado** se ve influenciado por el input del jugador, pero otras sigue una lógica predefinida.

Renderizado

- Es el proceso de dibujar en pantalla los distintos componentes del juego, según el **estado** de este.



- Double buffering (videocard)
 - a) El código del videojuego escribe los componentes a ser visualizados en el backbuffer.
 - b) Una vez que todos los componentes están en el backbuffer, se copian en paquete todo al frontbuffer.
 - c) Los objetos en el frontbuffer son los que se visualizan en la pantalla.

Ejemplo

pygame

```
def main():  
  
    # Setup inicial  
    pygame.init()  
    size = width, height = 800, 600  
    black = 0, 0, 0  
    speed = 4  
    screen = pygame.display.set_mode(size) # Creamos pantalla  
    ball = pygame.image.load("intro_ball.gif")  
    ballrect = ball.get_rect()  
  
    #Game Loop  
    while True:  
        #1. Get input  
        movement = [0, 0]  
        for event in pygame.event.get():  
            if event.type == pygame.QUIT: sys.exit()  
            elif event.type == pygame.KEYDOWN:  
                if event.key == pygame.K_UP:  
                    movement[1] -= speed  
                elif event.key == pygame.K_DOWN:  
                    movement[1] += speed  
                elif event.key == pygame.K_LEFT:  
                    movement[0] -= speed  
                elif event.key == pygame.K_RIGHT:  
                    movement[0] += speed  
  
        #2. Update state  
        ballrect = ballrect.move(movement)  
  
        #3. Render  
        screen.fill(black)  
        screen.blit(ball, ballrect)  
        pygame.display.flip()
```

Input

Update

Render

https://github.com/ulima-pv/pygame_ejemplo

Conceptos

- Frame rate (frames per second, fps)
 - Número de veces que se repite el ciclo (loop) en un segundo.
 - Depende de:
 - Factores extrínsecos: hardware de ejecución
 - Procesador
 - Tamaño de RAM, tipo de RAM
 - Tarjeta de video
 - Dispositivos de entrada y salida.
 - Factores intrínsecos:
 - Cantidad de objetos del juego.
 - Lógicas (algoritmos) de procesamiento.
 - Forma de programación.

Conceptos

- Game Object

- Entidad del juego que no necesariamente se visualizará.
- Tiene propiedades (componentes) que definen su comportamiento.





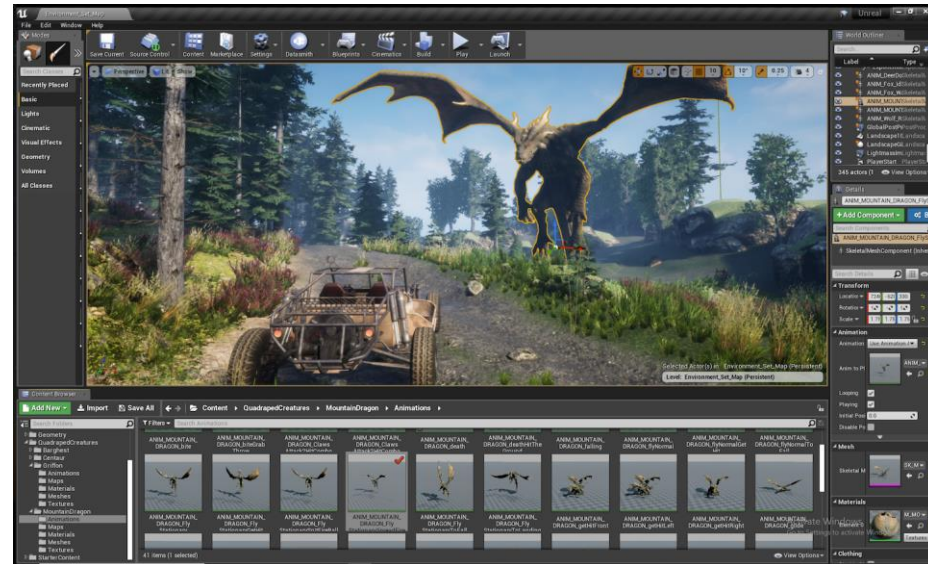
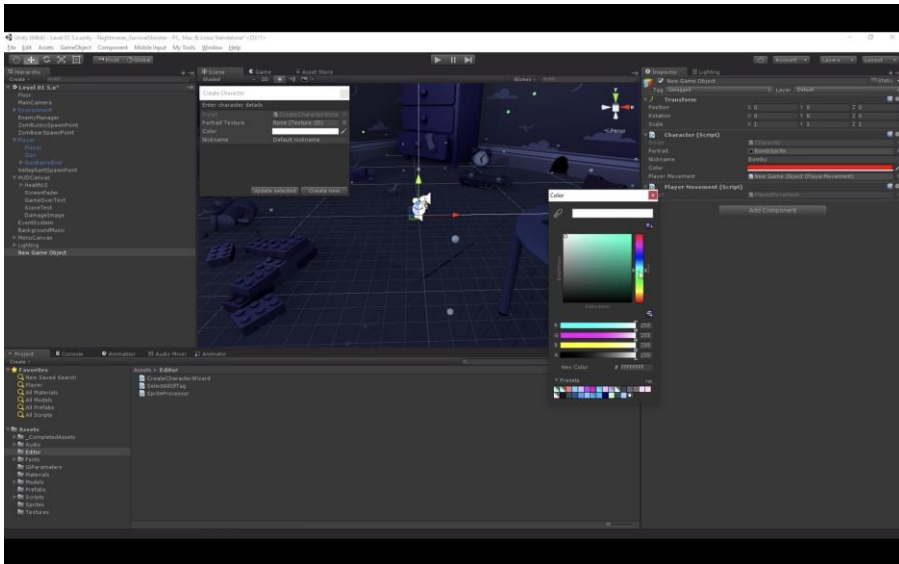
Motor de Videojuegos

Hacer videojuegos no es fácil

- Hacer un videojuego conlleva tener conocimiento de:
 - Hardware (tarjetas gráficas, dispositivos de entrada)
 - Software (algoritmos para físicas, etc)
 - Arte (texturas, sprites, etc.)
- Existen librerías, frameworks (ejm pygame) y motores que nos **facilitan el trabajo**.

Motor de videojuegos

- Conformado por dos macro-componentes:
 - Motor: Software que permitirá la implementación de un videojuego.
 - Editor: Interfaz gráfica para poder configurar y trabajar con componentes del videojuego.



Taller MDA 2

- Instrucciones:
 - Ahora ustedes deben definir un videojuego. El orden por el cuál deben comenzar es el siguiente:
 - Estética → Dinámicas → Mecánicas

Referencias

- Carroll, J. (2013, October 25). Using the Mda framework as an approach to game design. Retrieved March 24, 2021, from https://medium.com/@jenny_carroll/using-the-mda-framework-as-an-approach-to-game-design-9568569cb7d
- Qing, R. (2021). *The Narrative Analysis of " the Last of Us Part 2 ."* 4(2), 24–30. <https://doi.org/10.6918/IJOSSER.202102>
- Ritterfeld, U., Cody, M., & Vorderer, P. (2009). Classifying Serious Games. In *Serious Games: Mechanisms and Effects* (1st ed., pp. 10–24). Routledge.
- Simons, A., Wohlgenannt, I., Weinmann, M., & Fleischer, S. (2020). Good gamers, good managers? A proof-of-concept study with Sid Meier's Civilization. In *Review of Managerial Science*. <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00378-0>
- Snider, M. U. T. (2020, March 29). Video games can be a healthy social pastime during coronavirus pandemic. USA TODAY. <https://eu.usatoday.com/story/tech/gaming/2020/03/28/video-games-whos-prescription-solace-during-coronavirus-pandemic/2932976001/>
- Somervill, B. A. (2009). *Empire of the Incas*. Penguin Random House.
- Koster, R. (2014). *A theory of fun for game design*. O'Reilly.