

Explorando la Satisfacción y el Disfrute en Videojuegos

Métodos Remotos de Evaluación
Emocional



Hugo Blanes Giner

Máster Universitario de
Diseño de Interacción y
Experiencia de Usuario
(UX)

Tutor/a de TF

Jordi Virgili Gomà

**Profesor/a responsable
de la asignatura**

Ferrán Gimenez Prado

Fecha Entrega

Junio 2024

Universitat Oberta
de Catalunya

RESUMEN

Este trabajo de final (TFM) del Máster Universitario de Diseño de Interacción y Experiencia de Usuario (UX) trata sobre las formas que tienen las compañías de recopilar información sobre los jugadores y sobre su comportamiento con los videojuegos y de cómo se pueden explorar métodos alternativos para la evaluación de videojuegos centrados en el usuario. En concreto se investiga sobre los métodos de evaluación y testeo actuales y de cómo un método remoto podría ayudar a mejorar la experiencia del usuario de cara a realizarla.

El trabajo no es únicamente teórico, ya que su finalidad es proponer un método real de captación de las emociones y el disfrute en los videojuegos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no se hubiese podido realizar sin el apoyo y la colaboración de muchas personas, y como no me quiero dejar a nadie, voy a enumerarlas.

Gracias a ti, Laia, por tu paciencia y por entender que todos esos ratos que no he podido estar contigo mientras estábamos juntos era por algo importante para los dos. Además, gracias por haber formado parte activa de este proyecto.

Gracias a ti, Rafa, por creer en mi cuando nadie creía y por animarme a emprender esta aventura que apenas acaba de empezar. Gracias también por tu paciencia y por todos esos ratos que he tenido que estar encerrado en el despacho escribiendo.

Gracias a ti, mamá, porque siempre has estado ahí animándome y no perdiendo la fe, aunque yo la perdiese.

Y, por último, pero no menos importante, gracias a mi tutor Jordi, por creer en el proyecto y por guiarme y acompañarme de una manera increíble estos meses en un viaje que ni yo mismo creía que podía realizar.

Ah, y por supuesto, quiero agradecer a todas las personas que en mayor o menor medida han estado involucradas en este proyecto, aunque solamente fuese escuchando lo que les contaba acerca de él. Me habéis ayudado mucho con vuestras palabras.

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. CONTEXTO	10
1.2. JUSTIFICACIÓN	11
1.3. OBJETIVOS	11
2. ESTADO ACTUAL	11
2.1. RECOPIACIÓN DE DATOS DE JUEGO	12
2.2. ¿QUÉ DICEN LAS EMPRESAS ACERCA DE LA RECOPIACIÓN DE DATOS?	15
2.3. ¿QUÉ TIPO DE INFORMACIÓN RECOLECTAN LAS COMPAÑÍAS?	20
2.4. HERRAMIENTAS UTILIZADAS POR LAS COMPAÑÍAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	22
2.5. ¿QUÉ OPINAN LOS JUGADORES SOBRE LA RECOLECCIÓN DE DATOS?	22
2.6. RESULTADOS	23
3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN	33
3.1. INTRODUCCIÓN	33
3.2. PRUEBAS DE JUEGO (PLAYTESTING)	34
3.3. EVALUACIÓN DE LA JUGABILIDAD	35
3.3.1. TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS	36
3.3.2. EYE TRACKING	36
3.3.3. DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE EMOCIONES	40
3.3.4. GRABACIÓN DE SESIONES DE JUEGO	43
4. EL EXPERIMENTO	45
4.1. USER PERSONA	46
4.2. ESCENARIOS	48
4.2.1. ESCENARIO 1	48
4.2.2. ESCENARIO 2	49
4.3. EQUIPAMIENTO	50
4.3.1. ORDENADOR	51
4.3.2. SOFTWARE PRINCIPAL DE GRABACIÓN	51
4.3.3. CONTROL DE JUEGO BLUETOOTH	52
4.3.4. PLATAFORMA DE VIDEOJUEGOS	53
4.3.5. VIDEOJUEGOS ESCOGIDOS	55
4.3.6. SOFTWARE DE RECONOCIMIENTO FACIAL	58
4.4. EL SETUP	58
4.5. LA PRUEBA	61
4.5.1. CONSENTIMIENTO INFORMADO	63
4.5.2. RETORNO A LOS PARTICIPANTES	63
4.6. PROCESADO FACIAL	63
5. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA	63
5.1. DIA 1	65

5.1.1.	JUEGO #1. DIA 1	65
5.1.2.	JUEGO #2. DIA 1	66
5.1.3.	COMENTARIOS Y VALORACIONES. DIA 1	67
5.2.	DIA 2	67
5.2.1.	JUEGO #1. DIA 2	67
5.2.2.	JUEGO #2. DIA 2	67
5.2.3.	COMENTARIOS Y VALORACIONES. DIA 2	67
5.3.	CONSENTIMIENTOS INFORMADOS	68
6.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	68
6.1.	JUEGO 1. JETPACK JOYRIDE 2.....	71
6.1.1.	NEUTRAL	71
6.1.2.	SORPRESA.....	73
6.1.3.	ENFADO.....	74
6.1.4.	FELICIDAD	77
6.1.5.	OTRAS EMOCIONES	78
6.2.	JUEGO 2. TMNT SPLINTERED FATE	80
6.2.1.	NEUTRAL	80
6.2.2.	FELICIDAD	83
6.2.3.	SORPRESA.....	85
6.2.4.	ENFADO.....	86
6.2.5.	OTRAS EMOCIONES	88
6.3.	COMENTARIOS AL ANÁLISIS.....	90
7.	DISCUSIÓN	90
7.1.	RESUMEN DE OBJETIVOS	90
7.2.	MEJORAS DE CARA A FUTURO	93
8.	CONCLUSIONES	93
	BIBLIOGRAFÍA	94
	ANEXOS	96
	ANEXO 1. CUESTIONARIO - JUGADORES	96
	ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Freepik.....	10
Figura 2: Freepik.....	15
Figura 3: Resultados de edad. Microsoft Forms.....	24
Figura 4: Pregunta de screener. Microsoft Forms.....	24
Figura 5: Pregunta sobre tiempo de juego semanal. Microsoft Forms.....	25
Figura 6: Géneros de videojuegos. Microsoft Forms.....	25
Figura 7: Géneros de videojuegos con mayor rentabilidad en 2023. Newzoo.....	26
Figura 8: Plataformas de juego. Microsoft Forms.....	26
Figura 9: Opciones de juego en solitario o en compañía. Microsoft Forms.....	27
Figura 10: Videojuegos como evasión. Microsoft Forms.....	27
Figura 11: Emociones en los videojuegos. Microsoft Forms.....	28
Figura 12: Aspecto más valorado en un videojuego. Microsoft Forms.....	28
Figura 13: Preferencia sobre observación pasiva. Microsoft Forms.....	29
Figura 14: Rendimiento al sentirse observados. Microsoft Forms.....	29
Figura 15: Lectura de Políticas de Privacidad de datos. Microsoft Forms.....	30
Figura 16: Conocimiento sobre la recolección de datos. Microsoft Forms.....	30
Figura 17: Datos que las compañías recopilan. Microsoft Forms.....	30
Figura 18: Comodidad frente a la recogida de datos. Microsoft Forms.....	31
Figura 19: Control sobre los datos recopilados. Microsoft Forms.....	31
Figura 20: Medidas privacidad. Microsoft Forms.....	32
Figura 21: Nube de términos más repetidos. Microsoft Forms.....	32
Figura 22: Tobii Eye Tracker 5. Sitio Oficial de Tobii.....	38
Figura 23: Tobii Eye Tracker 5. Sitio Oficial de Tobii.....	38
Figura 24: Tobii Horizon. Sitio Oficial de Tobii.....	39
Figura 25. Filtros de detección facial en Instagram.....	41
Figura 26. Ejemplo del funcionamiento de la aplicación. Sitio web de face-api.js.....	42
Figura 27. Ejemplo de Facial Attribute Analysis. Sitio web de Deep Face.....	43
Figura 28: Jugador streamer. Freepik.....	44
Figura 29. Resultados de rango de edad. Microsoft Forms.....	46
Figura 30. Ficha de user persona 1. Elaboración propia.....	47
Figura 31. Ficha de user persona 2. Elaboración propia.....	48
Figura 32. Pro Controller de Nintendo Switch. Nintendo.....	52
Figura 33. Imagen principal de Apple Arcade. Apple Inc.....	53
Figura 34. Imagen principal de Steam. Steam.....	54
Figura 35. Pantalla principal del juego. Halfbrick.....	56
Figura 36. Pantalla de un momento del juego. Halfbrick.....	56
Figura 37. Pantalla principal del juego. Viacom International Inc.....	57
Figura 38. Pantalla de juego. Viacom International Inc.....	57
Figura 39. Pantalla principal de la primera prueba. Elaboración propia.....	59
Figura 40. Ajustes de vídeo en OBS Studio. Elaboración propia.....	60
Figura 41. Ajustes de audio en OBS Studio. Elaboración propia.....	60
Figura 42. Overlay para el experimento en OBS Studio. Elaboración propia.....	61
Figura 43. Localización de la prueba. Elaboración propia.....	62

Figura 44. Diagrama de flujo de la prueba. Elaboración propia	64
Figura 45. Instante del juego #1 de la prueba del primer día. Elaboración propia	65
Figura 46. Instante del juego #2 de la prueba del primer día. Elaboración propia	66
Figura 47. Entorno de DeepFace dentro de Google Colab	69
Figura 48. Código principal del proceso de DeepFace en Google Colab	69
Figura 49. Fotograma de juego.....	70
Figura 50. Gráfica de resultado.....	70
Figura 51. Captura de momento "neutral" del jugador 2.....	71
Figura 52. Gráfica de emoción "neutral" del jugador 2. DeepFace	71
Figura 53. Gráfica de emoción "neutral" del jugador 1. DeepFace	72
Figura 54. Gráfica de emoción "neutral" del jugador 3. DeepFace	72
Figura 55. Captura del momento "sorpresa" del jugador 2	73
Figura 56. Gráfica del momento "sorpresa". DeepFace	73
Figura 57. Gráfica del momento "sorpresa" del jugador 1. DeepFace.....	74
Figura 58. Captura del momento "enfado" del jugador 2	74
Figura 59. Gráfica correspondiente al momento anterior. DeepFace	75
Figura 60. Gráfica del momento "enfado" del jugador 1. DeepFace	75
Figura 61. Gráfica del momento "enfado" del jugador 3. DeepFace	76
Figura 62. Gráfica del momento "enfado" del jugador 3. DeepFace	76
Figura 63. Captura del momento "feliz" del jugador 2	77
Figura 64. Gráfica del momento "feliz" del jugador 2. DeepFace.....	77
Figura 65. Gráfica del momento "feliz" del jugador 1. DeepFace.....	78
Figura 66. Captura de un momento del jugador 2	78
Figura 67. Gráfica del momento "miedo" del jugador 2. DeepFace	79
Figura 68. Gráfica del momento "miedo" del jugador 1. DeepFace	79
Figura 69. Gráfica del momento "asco" del jugador 3. DeepFace	80
Figura 70. Captura del momento "neutral" del jugador 2.....	81
Figura 71. Código del proceso resultante de DeepFace	81
Figura 72. Gráfica del momento "neutral" del jugador 2. DeepFace	82
Figura 73. Gráfica del momento "neutral" del jugador 1. DeepFace	82
Figura 74. Gráfica del momento "neutral" del jugador 3. DeepFace	83
Figura 75. Gráfica del momento "happy" del jugador 1. DeepFace	84
Figura 76. Captura del momento "happy" del jugador 2	84
Figura 77. Gráfica del momento "happy" del jugador 2. DeepFace	85
Figura 78. Captura del momento "sorpresa" del jugador 2	85
Figura 79. Gráfica del momento "sorpresa" del jugador 2. DeepFace.....	86
Figura 80. Captura del momento "enfado" del jugador 2	86
Figura 81. Gráfica del momento "enfado" del jugador 2. DeepFace	87
Figura 82. Gráfica del momento "enfado" del jugador 1. DeepFace	87
Figura 83. Captura del momento "aburrimiento" del jugador 2	88
Figura 84. Gráfica del momento "aburrimiento" del jugador 2. DeepFace	88
Figura 85. Gráfica del momento "aburrimiento" del jugador 1. DeepFace	89
Figura 86. Mensaje de "error" en la interfaz de DeepFace.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Herramientas de EyeTracking.....	36
Tabla 2. Herramientas de reconocimiento facial	41
Tabla 3. Aplicaciones para realizar streaming.....	51
Tabla 4. Plataformas de videojuegos para el experimento.....	55

1. INTRODUCCIÓN

1.1. CONTEXTO

El Siglo XXI es sin duda el siglo del entretenimiento, y dentro de él, hay una industria que destaca por encima del resto. La industria del videojuego vive un momento excepcional debido a que ha superado con creces a las que tradicionalmente eran las indiscutibles reinas en el mundo del entretenimiento, la música y el cine.

Con un volumen de negocio cercano a los 184 mil millones de dólares en 2023¹ y una expectativa de crecimiento para 2026² de 205.700 millones de dólares, lo que supone un 1,3% de crecimiento anual, la industria del videojuego se ha convertido en el motor económico de muchos países desarrollados.



Figura 1: Freepik

Pero ¿quién consume esos videojuegos? Las personas, los usuarios, los jugadores, los *gamers*. Se estima que a final del año 2023 había en el mundo un total de 3.380 millones de *gamers*. 3.380 millones de potenciales consumidores de un producto de entretenimiento. Si miramos, por ejemplo, el gran éxito del cine comercial de los últimos años, Avatar (2009), vendió un total de 79 millones de entradas³, colocándola como la película más taquillera de la historia del cine. Una marca que hoy en día no ha sido superada por ninguna otra película.

Si, puede parecer tendencioso comparar únicamente las entradas vendidas por una sola película con los jugadores totales del mundo, pero es para establecer una pequeña relación entre las dos industrias, y el potencial de la que nos ocupa.

Pero dejando de lado las cifras económicas apabullantes de la industria de los videojuegos, hemos de bajar hasta el “cliente” de dicha industria, el usuario.

La relación de los usuarios con los videojuegos es un asunto de vital importancia para las empresas desarrolladoras. Conseguir que los juegos conecten con ellos, que genere en ellos las ganas de jugar y sobre todo de comprarlo son fundamentales.

La industria, tradicionalmente ha centrado sus esfuerzos en ofrecer las mejores y más novedosas experiencias: mejores narrativas, innovación en los controles, mayor calidad de visualización, experiencias de realidad virtual. Todo ello con el único objetivo de brindar la mejor experiencia de usuario al jugador.

Además, en la actualidad, toda la industria de los videojuegos “retro” está viviendo un gran momento por el factor nostalgia que muchos de los juegos clásicos provocan en las

primeras generaciones de jugadores (hoy, personas que se mueven entre los 40 y los 50 años).

1.2. JUSTIFICACIÓN

Los videojuegos tienen la capacidad de conectar con el jugador, muchas veces a nivel emocional. De hecho, a nivel de las emociones, los desarrolladores de videojuegos pueden planificar el diseño de un videojuego con el fin de hacer sentir al jugador emociones distintas durante el transcurso del juego.

Emociones como la alegría, la tristeza, la sorpresa, el miedo o el interés son básicas en el desarrollo de cualquier producto, ya que suponen el acercamiento o no del jugador a la propuesta planteada.

Estas emociones se miden con complejos dispositivos y salas habilitadas para ello. Un entorno que en ocasiones puede no ser el óptimo para que el jugador se exprese, quedando el resultado algo sesgado.

Analizar al jugador en su entorno de juego habitual proporciona una información muy valiosa para encarar el desarrollo de futuras propuestas, pero el problema es que no siempre se cuenta con las herramientas adecuadas.

1.3. OBJETIVOS

El objetivo general de este TFM exploratorio es indagar sobre los distintos métodos de evaluación de las emociones en la relación usuario (jugador) y un producto digital (videojuego) y ser capaz de proponer métodos alternativos que no supongan el desplazamiento de los jugadores y las pruebas en salas o recintos especiales y habilitadas para ello.

Unos métodos alternativos en los que intervengan elementos que cualquier usuario posee en su casa (ordenadores y webcams, por ejemplo), preservando de esta manera la comodidad de sus espacios de juego. Espacios donde es más probable que expresen sus emociones de una manera más natural y auténtica.

- Analizar las opciones de evaluación y captación de expresiones disponibles, tanto buenas como malas.
- Explorar el campo de las emociones humanas en el contexto de los videojuegos.
- Ofrecer *insights* profundos sobre satisfacción y disfrute de los diferentes videojuegos.
- Proponer un método alternativo de captación de emociones humanas que ayude a evaluar a distancia un videojuego.

2. ESTADO ACTUAL

La industria de los videojuegos es una de las más potentes del mundo. Un mercado que cada año crece más que el anterior.

Por supuesto, en una industria en constante crecimiento, las compañías necesitan de cuanta más información para poder desarrollar productos mejores o simplemente, productos que se adapten mejor a las “necesidades” de los usuarios/jugadores.

Esta información se obtiene mediante la recolección de datos de sus usuarios/jugadores. Estos datos se pueden recolectar de múltiples maneras, pero aquí se muestran las más habituales.

Registro de cuentas: En la totalidad de las plataformas de juego de la actualidad es absolutamente necesaria la creación de una cuenta de usuario. Cuando este crea una cuenta en un juego o en una plataforma, la compañía puede recopilar información básica como nombre, dirección de correo electrónico, fecha de nacimiento, etc. Todo esto se tipifica en la política de privacidad de cada una de dichas compañías y es algo que se desarrollará en puntos posteriores.

Datos de juego: Los datos de juego son una fuente importante de información para las compañías de videojuegos. Esto incluye información sobre cómo juegan los usuarios, qué niveles completan, qué elementos compran, cuánto tiempo pasan jugando, cuantas veces “mueren”, que objetos recolectan, etc. Estos datos pueden ayudar a las empresas a comprender el comportamiento de los usuarios y a ajustar el juego en consecuencia, o simplemente para implementar elementos nuevos en futuros productos.

Cookies y seguimiento en línea: Exactamente igual que ocurre en los sitios web convencionales, las empresas de videojuegos pueden utilizar cookies y otras tecnologías de seguimiento en sus plataformas en línea para recopilar información sobre el comportamiento de los usuarios, como qué páginas visitan, cuánto tiempo pasan en el juego, que elementos de las tiendas virtuales visitan, etc.

Interacciones en redes sociales: Una de las características más habituales en la actualidad es la posibilidad de conectar las redes sociales a los perfiles de las plataformas de juego. Con el atractivo de compartir con amigos progresos de juego, las compañías de videojuegos pueden utilizar la información contenida en dichas redes sociales para obtener datos sobre las preferencias de los usuarios y su red social. Esto también se suele tipificar en la Política de Privacidad de las distintas plataformas o empresas.

Encuestas y comentarios: En la actualidad no suele ser la práctica más extendida, pero algunas empresas pueden solicitar a los jugadores que completen encuestas o proporcionen comentarios sobre su experiencia de juego. Esta información puede ser útil para comprender las necesidades y preferencias de los usuarios. El problema de este tipo de información es que puede estar sesgada y manipulada para la obtención de datos negativos. Aun así, sigue existiendo.

Compras dentro de la aplicación (in-app purchases): Cuando los usuarios realizan compras dentro de la aplicación, las empresas pueden recopilar datos sobre qué elementos se compran con más frecuencia, cuánto dinero gastan los usuarios en el juego, etc. Estas compras son muy frecuentes en videojuegos para dispositivos móviles: los llamados juegos “Free To Play”, son videojuegos cuya instalación es gratuita, pero que para avanzar cómodamente en el juego el jugador ha de realizar compras in-app.

Es importante tener en cuenta que las empresas de videojuegos deben cumplir con las leyes de privacidad y protección de datos, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en la Unión Europea o la Ley de Privacidad del Consumidor de California (CCPA) en los Estados Unidos, que establecen ciertas restricciones y requisitos para la recopilación y el tratamiento de datos de los usuarios.

2.1. RECOPIACIÓN DE DATOS DE JUEGO

De todas las maneras de recoger datos de los usuarios/jugadores, vamos a centrarnos en la que más nos ocupa para el desarrollo de este proyecto: los datos de juego.

La recopilación de datos del juego es una práctica común en la industria de los videojuegos y puede ocurrir de diversas formas, dependiendo del tipo de juego, la plataforma y las políticas de privacidad de la empresa. Destacamos algunas de esas formas de recopilación de datos:

Registro de eventos en el juego

Un evento de juego se refiere a una acción específica o una serie de acciones realizadas por un jugador dentro del juego. Estos eventos pueden ser de múltiples tipos y pueden incluir una amplia gama de acciones que un jugador realiza mientras juega. Son un elemento fundamental para el análisis de los comportamientos de los usuarios/jugadores.

Por citar algunos ejemplos de eventos de juego tenemos:

- **Completar un nivel o una misión:** Cuando un jugador finaliza con éxito un nivel, una misión o un objetivo dentro del juego, se registra como un evento de juego. Esto puede ser importante para medir el nivel de dificultad de una fase o misión y hasta qué punto son capaces de llegar los jugadores.
- **Obtener logros o trofeos:** Los logros o también conocidos como trofeos son recompensas virtuales otorgadas a los jugadores por realizar ciertas acciones o alcanzar ciertos hitos dentro del juego. Son muy habituales en las plataformas de videojuegos más extendidas. De hecho, de las grandes, solo Nintendo prescinde de su uso. Desbloquear un logro o un trofeo supone la creación de un evento de juego.
- **Interacciones sociales:** El factor social es fundamental en la comunidad de jugadores, y hoy en día, todas las compañías y plataformas de videojuegos incorporan distintos sistemas de “amigos” con los que los jugadores pueden interactuar, jugar, compartir, etc. Todo esto también se puede registrar como un evento de juego. Es útil para comprender cómo los jugadores interactúan entre sí dentro del juego (mediante chat escrito o voz) y cómo se forma la comunidad en torno al juego.
- **Compras dentro del juego:** Una práctica cada día más extendida dentro de la industria de los videojuegos es ofrecer compras virtuales dentro de los videojuegos, ya se trate de un videojuego free-to-play o uno con desembolso económico inicial. Cuando un jugador realiza una compra dentro del juego, como comprar moneda virtual, desbloquear contenido adicional (comúnmente llamado DLC, downloadable content) o adquirir elementos cosméticos, se registra como un evento de juego. Esto es fundamental para comprender el comportamiento de compra de los jugadores y la rentabilidad del juego.
- **Actividades de juego específicas:** Dependiendo del género de juego, puede haber una variedad de eventos específicos que se registren, como quedar primero una partida de un juego multijugador (Fortnite®), construir una estructura en un juego de simulación (Minecraft®), derrotar a un jefe en un juego de rol (Final Fantasy VII Remake®), etc.

Análisis de datos de juego en tiempo real

Algunos juegos son capaces de recopilar datos en tiempo real sobre el comportamiento de los jugadores mientras juegan. Estos datos en tiempo real pueden ser útiles para ajustar la experiencia del usuario sobre la marcha y proporcionar contenido personalizado o simplemente para tenerlo en cuenta en futuros desarrollos de la compañía.

Entre los datos que se pueden recopilar en tiempo real tenemos los siguientes:

- **Eventos de juego:** Esto se ha tratado en profundidad en el punto anterior. Son eventos que ocurren dentro del juego, como completar niveles, obtener logros, realizar compras dentro del juego, interactuar con otros jugadores, etc.
- **Tiempo de juego:** La cantidad de tiempo que un jugador pasa jugando el juego. Esto puede incluir información sobre cuánto tiempo pasa un jugador en el juego en una sesión específica, así como el tiempo total que ha pasado jugando el juego a lo largo del tiempo. Las distintas plataformas ofrecen al usuario/jugador distintas estadísticas de tiempo de juego.
- **Interacciones sociales:** Datos sobre cómo los jugadores interactúan entre sí dentro del juego, como enviar mensajes, unirse a grupos, agregar amigos, etc.
- **Rendimiento del juego:** Estos datos son de vital importancia para los desarrolladores y hacen referencia a aspectos técnicos del juego como la velocidad de fotogramas (comúnmente conocida como FPS o Frames per Second), los tiempos de carga, los errores del juego, etc.
- **Comportamiento del usuario:** Información sobre cómo los usuarios navegan por el juego, qué características utilizan con más frecuencia, qué elementos del juego atraen más su atención, etc.
- **Compras dentro del juego:** Desarrollado en el apartado anterior, son datos sobre las compras que los usuarios/jugadores realizan dentro del juego, como comprar moneda virtual, desbloquear contenido adicional, adquirir elementos cosméticos, etc. Un ejemplo claro de esta práctica es la compra de skins (apariencias) en el videojuego online Fortnite® de la compañía Epic Games.
- **Ubicación geográfica:** Estos datos pueden incluir información sobre la ubicación geográfica de los jugadores, captada mediante el rastreo de la IP de la videoconsola u ordenador personal (PC). Estos datos son útiles para comprender patrones de uso regionales y personalizar la experiencia del usuario en función de la ubicación. Por ejemplo, en los años 80, la dificultad de los videojuegos era mayor en países como Japón mientras que, en Estados Unidos o Europa, la dificultad se ajustaba. Esto se puede comprobar con la No publicación en Estados Unidos y Europa del videojuego Super Mario Bros 2, como dice este extracto del libro “Super Mario. Todo empezó con Mario”:

La sensación que tenían en Nintendo of America era que la secuela oficial del primer Super Mario era un título muy exigente que no iba a encajar con su público. El primer videojuego del fontanero italiano para NES había conseguido ser un reclamo para las familias y para los más pequeños, pero The Lost Levels parecía una vuelta de tuerca más a la concepción original y su gran dificultad amenazaba con generar rechazo entre su público principal. Así que reclamaron un nuevo relevo para Super Mario Bros. Las piezas del futuro Super Mario Bros. 2 estaban a punto de encajar. (Fernandez Ros, 2023)

Feedback del usuario

Las empresas pueden solicitar retroalimentación directa de los usuarios a través de encuestas, formularios de comentarios en el juego o foros comunitarios. Esta retroalimentación puede proporcionar información valiosa sobre lo que los jugadores disfrutaban o no disfrutaban del juego, así como sugerencias para mejoras futuras.

Datos de juego en la nube

Con el crecimiento de los juegos en la nube, donde los juegos se ejecutan en servidores remotos y se transmiten al dispositivo del usuario, las empresas pueden recopilar datos de juego directamente de estos servidores. Esto puede incluir información sobre el rendimiento del servidor, los tiempos de carga del juego, el uso de la red, etc.

Seguimiento de comportamiento en la plataforma

Si el juego se juega a través de una plataforma en línea, como Steam, PlayStation Network, Xbox Live, etc., la plataforma puede recopilar datos sobre el comportamiento del usuario, como los juegos que juegan, el tiempo de juego, las interacciones sociales, etc. Las empresas de videojuegos pueden acceder a estos datos (siempre que los usuarios hayan otorgado su consentimiento) para comprender mejor a su base de usuarios.

2.2. ¿QUÉ DICEN LAS EMPRESAS ACERCA DE LA RECOPIACIÓN DE DATOS?

Una vez hemos repasado todos los datos que las empresas son capaces de recopilar para utilizarlos posteriormente en el desarrollo y mejora de sus productos, es el momento de comprobar qué es aquello que cada empresa declara dentro de su Política de Privacidad. Toca comprobar si todas ellas cuentan que recogen información de los jugadores/usuarios y lo más importante, si detallan que tipo de información recopilan.

Para ello se ha acudido a las propias empresas de videojuegos y las elegidas son todas aquellas con cierta relevancia dentro de la industria. Naturalmente estamos hablando de plataformas y marcas de reconocida trayectoria dentro del mundo de los videojuegos y que cuentan con una base sólida de usuarios.



Figura 2: Freepik

Estas compañías son:

Epic Games, creadora entre otros juegos del popular Fortnite®.

Electronic Arts (EA), conocida por sus juegos deportivos, siendo especialmente popular el antaño conocido como Fifa, y ahora renombrado a EA Sports FC 2024 tras su desencuentro con el estamento mundial del fútbol.

Activision, conglomerado empresarial junto con la marca Blizzard entre otros y responsable de títulos tan populares como Call of Duty® o World of Warcraft®, dos de los videojuegos más populares del mundo.

Nintendo, la mítica empresa nipona fundada en el año 1889 y responsable de míticas franquicias como Super Mario Bros o The Legend of Zelda. Actualmente es una de las grandes marcas fabricantes de consolas.

Sony Computer Entertainment (Playstation), conocida popularmente simplemente como Sony Playstation. Es otro de los grandes fabricantes de consolas junto a Microsoft y Nintendo, además de ser la “casa” de populares franquicias como Uncharted, God of War o Gran Turismo, entre otros.

Microsoft. El gigante de Redmond inició su andadura en la industria de los videojuegos con su Xbox en el año 2001 y se ha acabado convirtiendo en una de las tres grandes empresas fabricantes de consolas junto a las mencionadas Nintendo y Sony. Es responsable de franquicias tan potentes y jugadas como Forza, Halo o Gears of War.

Veamos qué dice cada una de estas empresas acerca de la recogida de datos de los jugadores. Para ello se ha buscado que dice cada una de sus declaraciones de privacidad. Información que por cierto, no siempre está al alcance de todos.

Epic Games

Según especifica en su “Política de Privacidad” y a fecha de actualización del 17 de enero de 2024, Epic Games recopila:

- *información de uso y estadísticas sobre su interacción con los Servicios de Epic, incluido la aplicación que haya utilizado o el juego al que haya jugado, cuánto tiempo lo haya usado y cuándo, intentos de juego, evolución y resultados, preferencias guardadas, informes de error, las URL de las páginas web que haya visitado, las URL de referencia y de salida, las páginas consultadas, el tiempo que haya pasado en una página, el número de clics y el tipo de plataforma;*
- *información técnica sobre su ordenador, dispositivo, el hardware o el software que utiliza para acceder nuestros servicios, como por ejemplo la dirección IP, identificadores de dispositivo, su proveedor de servicios de internet, plugins, u otra información transaccional o de identificación de su dispositivo (como, por ejemplo, la marca y modelo del dispositivo, información sobre los sistemas operativos del dispositivo y navegadores u otras especificaciones relacionadas con el dispositivo o el sistema); y*
- *la ubicación general de su dispositivo, que normalmente derivamos de la dirección IP de su dispositivo.*

(Epic Games, 2024)

Electronic Arts (EA USA)

Igualmente, a aquello que hace Epic Games, Electronic Arts (USA) divide la obtención de información en cuatro puntos: a) la información que el usuario le da, b) la información que el usuario brinda a la compañía cuando juega de manera online, c) otra información que

recopilan cuando el usuario utiliza sus servicios y d) la información proveniente de terceras partes.

En este caso nos centramos en el segundo de los puntos, aquel que detalla la información que el usuario brinda a la compañía cuando juega de manera online.

Según pone en el texto original:

When you use our social features, any text, audio, visual, and/or other electronic communications information that you disclose may be read, copied, collected, or used by other players, and may become publicly available. Please make sure your privacy settings reflect your preferences.

When you play our online games, your in-game profile information, gameplay, and statistics are collected and some may be visible in-game, as well as visible to players outside the game in other EA Services, such as RaceNet. In some of our titles, we may record your gameplay and replay it to other players in-game and/or make it visible to other players outside the game in other EA Services.

Leaderboards may also be available to view by other players outside the game in other EA Services. In competitive game modes, we may record your gameplay, and your controller button inputs, and replay these together with your in-game profile information and game statistics to other players in-game and at live EA or partner events.

(Electronic Arts, n.d.)

Como podemos observar, EA hace referencia a que puede llegar a monitorizar los inputs de los botones del mando o del teclado utilizado por el usuario.

Activision

En la página principal de la política de Privacidad de Activision no aparece ninguna mención a la recopilación de datos sobre el juego en sí. Al menos no en la política que afecta a Europa, donde nos encontramos. No es así si el usuario se encuentra en Estados Unidos.

Para esos usuarios, sí que se indica específicamente lo recopilado por parte de la compañía:

- *Información personal recopilada automáticamente:*
- *Sitios web visitados antes y después de utilizar una Propiedad*
- *Tipo de navegador e idioma*
- *Dirección IP*
- *Información del hardware y software*
- **Datos de juego**
- **Comunicaciones**

- **Datos de uso**
- *Historial de compras*

(Activision, 2022)

Nintendo

El caso de Nintendo es especial, porque en su página española he sido incapaz de encontrar rastro alguno de la Política de Privacidad del servicio Nintendo Switch Online. Si que la hay, en cambio, de la web en general, pero para el caso que nos ocupa, no es necesario.

Si que se han encontrado en la página de Nintendo México, por lo que la tomaremos como un referente hasta encontrar las específicas a España.

En dicha Política de Privacidad aparece, dentro del primer punto, “Tipo de información que recopilamos”, un apartado específico de “Información que recopilamos cuando usted utiliza nuestros servicios”:

Información que recopilamos cuando usted utiliza nuestros servicios

*Recopilamos información acerca de cómo utiliza e interactúa con nuestros servicios. Esto puede incluir información acerca de la cuenta que utiliza para acceder a nuestros servicios, **su estilo de juego**, su estado en la red, su historial de uso del servicio, sus conexiones e interacciones con otros usuarios, el contenido que comparte, la fecha y hora de su uso o visita, información acerca de los enlaces a los que accede, las páginas que mira, y la publicidad con la que interactúa dentro de nuestros servicios, inferencias utilizadas para crear un perfil sobre sus preferencias y características, información de registro del servidor estándar y otra información acerca de cómo utiliza nuestros servicios.*

(Nintendo Mexico, 2023)

Esta información es exactamente igual a la aparecida en la web de Nintendo of America

Information about your use of our services

*We collect information about your use of and interaction with our services. This could include information about the account you use to access our services, **your gameplay**, your online status, your service use history, your connections and interactions with other users, the content you share, the date and time of your use or visit, information about the links you click, pages you view, and advertising you interact with within our services, inferences used to create a profile about your preferences and characteristics, standard server log information, and other information about how you use our services.*

(Nintendo of America, 2023)

Sony Computer Entertainment (Playstation)

En el caso de la multinacional japonesa Sony, lo que buscamos está un poco más escondido, pero nada que no se encuentre con una leída concienzuda.

Dentro de “Información que recopilamos o recibimos” existe un punto de “Consolas y otros dispositivos”:

Consolas y otros dispositivos

Cada vez que el usuario utiliza una consola PlayStation o una aplicación de PlayStation en una consola PlayStation o en otros dispositivos (como un teléfono móvil o PC), podemos recopilar automáticamente información sobre el uso del dispositivo y la aplicación. Si el usuario inicia sesión en una Cuenta, podemos combinar esa información con el resto de información que tengamos de esa Cuenta.

La información que recopilamos de los dispositivos puede incluir:

- *Identificadores de dispositivos, como ID de consolas PlayStation, ID de dispositivos móviles, ID de cookies o números de serie del usuario.*
- *Identificadores de red como la dirección IP o MAC del usuario.*
- *Identificadores de autenticación de la Cuenta que evitan que el usuario tenga que volver a iniciar sesión.*
- *Contenidos y anuncios descargados en el dispositivo del usuario para los servicios online a los que acceda.*
- *Ubicaciones actuales y recientes del usuario.*
- *Trofeos, puntuaciones y clasificaciones conseguidos online y offline.*
- *Información sobre el dispositivo que está utilizando el usuario, los periféricos conectados (como mandos y cascos de realidad virtual) y cómo los ha configurado.*
- *Información sobre cómo utiliza el usuario el software instalado en su dispositivo (que puede incluir información sobre el uso del software offline), como la fecha y hora de uso, los juegos o la música reproducidos, el contenido explorado, compartido o descargado, los servicios a los que se ha accedido y durante cuánto tiempo, incluida la frecuencia de uso del chat y otras aplicaciones de comunicación.*
- ***Las acciones que realice el usuario dentro de los juegos o aplicaciones publicados por SIE (por ejemplo, los obstáculos que salte o los niveles que alcance).***
- *Detalles de los errores y los tiempos de carga del software y, si el usuario ha activado el ajuste 'Informar automáticamente de los errores del*

software del sistema', información detallada sobre la avería, lo que incluye capturas de pantalla y vídeo capturado antes de la avería.

(Playstation, 2024)

Xbox (Microsoft)

El caso de la plataforma Xbox es particular porque Microsoft, su empresa “madre”, no incluye ninguna Política de Privacidad específica para el servicio de Xbox, sino que lo engloba todo en su Política de Privacidad general.

***Other input.** Other inputs provided when you use our products. For example, **data such as the buttons you press on an Xbox wireless controller using the Xbox network**, skeletal tracking data when you use Kinect, and other sensor data, like the number of steps you take, when you use devices that have applicable sensors. And, if you use Spend, at your direction, we also collect financial transaction data from your credit card issuer to provide the service. If you attend an in-store event, we collect the data you provide to us when registering for or during the event and if you enter into a prize promotion, we collect the data you input into the entry form.*

(Microsoft, s.f.)

Conclusión, todas las compañías admiten la recogida masiva de datos. Una recogida que todas argumentan como información para mejorar futuros productos o para mejorar los existentes.

2.3. ¿QUÉ TIPO DE INFORMACIÓN RECOLECTAN LAS COMPAÑÍAS?

Ahora que ha quedado claro que todas las compañías relacionadas con los videojuegos recogen información sobre los usuarios, tal y como se muestra en su Política de Privacidad, la siguiente pregunta es “¿qué tipo de información recogen?”.

Según la firma de abogados GILBERT'S (<https://www.gilbertslaw.ca>), en una entrada de su blog llamada “How do Video Games Collect and Use Data?”, Justin Kearsley-Ho, su autor, indica que hay tres categorías en los datos que las empresas recolectan de los jugadores: datos de comportamiento, datos sociales y datos biométricos.

There are three major categories of data collected by video game developers: behavioural data, social data, and biometric data. Alongside the recent emergence of augmented reality technology in mobile phone games, developers have also started to collect players' geolocation data.

(Justin & Kearsley-Ho, s.f.)

EXTRACTO DE LA WEB CITADA

Behavioural Data (traducido como Datos de Comportamiento)

Los datos de comportamiento, también conocidos como "telemetría en el juego", abarcan las respuestas virtuales de los jugadores a estímulos dentro del mundo del juego. Este tipo de datos rastrea la identidad de un jugador en el juego y cómo elige

continuar en el juego. Por ejemplo, los datos de comportamiento incluyen los movimientos de los jugadores, las compras virtuales, la cantidad de tiempo que dedican a tareas particulares y cómo interactúan con los personajes del juego y la interfaz de usuario.

Dado que el número de jugadores registrados en algunos videojuegos puede superar la población de la mayoría de los países, los desarrolladores de juegos pueden recopilar una cantidad cada vez mayor de datos de jugadores. Los usuarios activos en algunos títulos multijugador triple A, por ejemplo, generan aproximadamente un terabyte de datos de comportamiento cada día.

Social Data (traducido como Datos Sociales)

Al igual que las plataformas de redes en línea como Facebook, las consolas de videojuegos modernas rastrean las actividades sociales de los usuarios, las preferencias de juego y la cantidad de tiempo que dedican a juegos específicos. La consola reúne esta información para crear un perfil de jugador público. A partir de la Xbox 360 de Microsoft en 2005, los jugadores también podían desbloquear logros en el juego mientras avanzaban en el juego. La Xbox 360 agregó puntos de logros en múltiples juegos como una “puntuación de jugador” bajo un único perfil de usuario, que los jugadores podían mostrar con orgullo en línea.

Los jugadores de consola también pueden integrar sus perfiles de jugador con sus identidades del mundo real en las plataformas de redes sociales. Algunos sistemas de consola, como el casco de realidad virtual Oculus Quest, requieren que los usuarios lo hagan. Después de que Facebook adquiriera Oculus en 2014, la compañía anunció en 2020 que los usuarios necesitaban una cuenta de Facebook para acceder a su dispositivo de realidad virtual más nuevo, el Quest 2. Los usuarios conservan cierto control sobre esta integración, por ejemplo, si otros usuarios de Quest podrían descubrir sus nombres reales a través de Facebook, y si los conocidos de Facebook podrían ver sus actividades de realidad virtual. Sin embargo, los desarrolladores de Oculus obtuvieron acceso a facetas de la identidad del mundo real de un usuario a través de Facebook, como eventos que organizan en la plataforma, fotos, comentarios, grupos a los que se unen y páginas que les gustan. Tanto Oculus como Facebook utilizan estos conocimientos para personalizar el contenido del usuario en sus respectivas plataformas.

Biometrical Data (traducido como Datos Biométricos)

A través de varios sensores y equipos de observación, las consolas pueden medir las respuestas fisiológicas y emocionales de los usuarios al juego como datos biométricos. Los datos biométricos pueden provenir de electroencefalogramas, que miden la actividad cerebral, así como de dispositivos que cuantifican la excitación emocional a través de la respuesta galvánica de la piel. Los desarrolladores de juegos también pueden obtener formas menos intrusivas de datos biométricos. En particular, los desarrolladores pueden rastrear los movimientos oculares a través de cámaras infrarrojas, grabar la voz de un jugador, emplear software de reconocimiento facial y controlar la frecuencia cardíaca de un usuario mediante un dispositivo de electrocardiografía.

(Justin & Kearsley-Ho, s.f.)

Como se puede leer en el texto citado, las empresas recogen estos tres tipos de datos de los usuarios-jugadores. Si bien es cierto que, en el caso de los datos biométricos, aparentemente solo se pueden conseguir utilizando complejos sistemas de captación de

comportamientos. De entre todos los citados destacan las cámaras infrarrojas para el seguimiento y rastreo de los movimientos oculares de los jugadores.

2.4. HERRAMIENTAS UTILIZADAS POR LAS COMPAÑÍAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

Las empresas de videojuegos utilizan una amplia variedad de herramientas y tecnologías para la captación y recolección de datos de juego. A continuación, se muestran diferentes tipos de herramientas utilizadas por las compañías de videojuegos:

SDKs (Software Development Kits): Los SDKs son conjuntos de herramientas de desarrollo de software que permiten a los desarrolladores integrar funcionalidades específicas en sus juegos. Muchas empresas de análisis de datos ofrecen SDKs especializados en la recopilación de datos de juego, que pueden registrar eventos en el juego, rastrear el comportamiento del usuario y enviar estos datos a servidores para su análisis posterior.

Plataformas de análisis de datos: Existen numerosas plataformas de análisis de datos diseñadas específicamente para la industria de los videojuegos. Estas plataformas permiten a las empresas recopilar, almacenar, visualizar y analizar datos de juego de manera efectiva. Algunas de estas plataformas incluyen GameAnalytics, DeltaDNA, PlayFab, entre otras.

Herramientas de análisis de datos en la nube: Muchas empresas de tecnología en la nube ofrecen soluciones de análisis de datos que pueden ser utilizadas por las empresas de videojuegos. Estas herramientas permiten a las empresas procesar grandes volúmenes de datos de juego de manera eficiente y escalable. Ejemplos de estas herramientas incluyen Amazon Redshift, Google BigQuery, Microsoft Azure Analytics, entre otras.

Herramientas de feedback del usuario: Para recopilar retroalimentación directa de los usuarios, las empresas pueden utilizar herramientas especializadas en la gestión de encuestas, formularios de comentarios y foros comunitarios. Algunas de estas herramientas incluyen SurveyMonkey, Typeform, Google Forms, Microsoft Forms, entre otras.

Herramientas de seguimiento de comportamiento en la plataforma: Las plataformas de juego en línea, como Steam, PlayStation Network y Xbox Live, proporcionan a las empresas acceso a datos de juego de sus usuarios a través de API (Interfaces de Programación de Aplicaciones) específicas. Las empresas pueden utilizar estas API para obtener información sobre el comportamiento de los usuarios en la plataforma, como los juegos que juegan, el tiempo de juego, las interacciones sociales, etc.

2.5. ¿QUÉ OPINAN LOS JUGADORES SOBRE LA RECOLECCIÓN DE DATOS?

Llegamos a un punto de la fase de investigación en el que debemos de implicar a los usuarios/jugadores para conocer de primera mano sus hábitos de consumo, de juego, y sus conocimientos acerca de qué está pasando con sus datos.

Es por ello por lo que se plantea la elaboración de un cuestionario con los siguientes objetivos:

- Conocer los hábitos de consumo de los usuarios participantes.

- Comprobar su conocimiento o desconocimiento acerca del registro de datos por parte de las compañías. Punto de vista usuario / Punto de vista padre o tutor.
- Conocer cómo los jugadores valoran su experiencia (UX) con un juego.
- Saber qué es aquello que les hace conectar con un juego (factor emocional).

Una vez vistos los objetivos se llega a la conclusión de que es necesario realizar dos cuestionarios distintos. Uno destinado a los usuarios/jugadores y otro destinado a los padres o tutores de dichos jugadores (no necesariamente se le va a enviar el cuestionario a un padre y a su propio hijo, pero podría darse el caso).

El cuestionario se va a dividir en cuatro bloques:

- **Introducción y presentación:** En este bloque, aparte de servir como “entrada” en el cuestionario y hacer que el usuario se relaje, se van a plantear preguntas a modo de screener, existiendo algunas de ellas que harán de criba entre los usuarios adecuados y los no adecuados. Por ejemplo, si la persona no tiene experiencia (aunque sea mínima) en videojuegos, queda automáticamente descartado.
- **Hábitos de consumo de videojuegos:** En este bloque se busca que el jugador nos hable un poco de sus hábitos cuando juega a videojuegos. Tiempo de uso, costumbres, preferencias, si realiza compras in-app, si completa los videojuegos, si son “completistas”, si juega de manera online, etc.
- **Bloque de privacidad:** En este bloque se plantearán cuestiones acerca de la recolección de datos por parte de las compañías de videojuegos. Por un lado se busca saber si alguien es consciente de todo lo que están cediendo al darle a “aceptar” y por otro lado, saber si los padres son realmente conscientes de toda la información que están cediendo sus hijos.

En cuanto a la tipología del cuestionario, se ha escogido un tipo de cuestionario con **preguntas cerradas**. El motivo es que el cuestionario busca recabar información sobre hábitos y conocimientos, no busca evaluar ningún videojuego, por lo que un formato de preguntas cerradas, y posiblemente alguna abierta para concluir, es el que mejor se adapta a los objetivos.

La principal ventaja de un cuestionario es que proporcionan una cantidad de información elevada y permite obtener métricas. Además, es una práctica económica y tremendamente fácil de distribuir. Esto último es muy positivo porque permite llegar a un gran número de personas muy fácilmente. Además, cuenta con el punto positivo del anonimato, por lo que los participantes son más proclives a rellenarlos.

2.6. RESULTADOS

El cuestionario se elaboró mediante la herramienta Microsoft Forms, se realizó entre los días 12 y 14 de marzo de 2024 y en total lo realizaron 72 personas.

Ahora procedo a resumir los datos de introducción al cuestionario. En primer lugar, los rangos de edad de los participantes, claramente se produjo una tendencia que cabe señalar. El 85% de los participantes tenían entre 17 y 25 años, es decir, un total de 61 personas estaban en el citado rango de edad.

1. ¿Qué edad tienes?

[Más detalles](#)

● 12-16 años	1
● 17-25 años	61
● 26-35 años	3
● 36-45 años	4
● Más de 46 años	3



Figura 3: Resultados de edad. Microsoft Forms

El siguiente dato es algo que a priori me ha sorprendido, y es que el 54% de los participantes eran mujeres, mientras que un 44% fueron hombres. Y digo sorprender porque en la mayoría de los estudios, el porcentaje de hombres siempre es mayor que el de las mujeres cuando hablamos de videojuegos. Sin ir más lejos nos podemos remitir a un estudio reciente de la Fundación FAD (Fundación de Ayuda contra la Drogadicción) del año 2023 que afirmaba que:

El 77% de jóvenes juega a videojuegos (84,5% de los chicos y 69,7% de las chicas).

(Gomez Miguel & Calderon Gomez, 2023)

Si bien podemos concluir que la muestra de participantes era relativamente pequeña, es un dato interesante que merece ser tenido en cuenta, porque normalmente siempre se han asociado los videojuegos a una parte de la población como son los hombres.

La siguiente pregunta era la que actuaba como screener, y es que aquí es donde se decidía si el participante continuaba en el cuestionario o por el contrario si se consideraba que su participación había terminado. La pregunta era tan sencilla como el objeto de estudio: ¿Eres jugador de videojuegos?

3. ¿Eres jugador de videojuegos?

[Más detalles](#)

● Sí	41
● No	31



Figura 4: Pregunta de screener. Microsoft Forms

Aquí el resultado he de decir que me sorprendió, ya que un resultado con un rango de edad tan claro me hacía pensar que la mayoría serían jugadores, pero no, poco más de la mitad lo eran. Concretamente un 57% de ellos se consideraban jugador de videojuegos, mientras que un 43% no se consideraba como tal.

Estos últimos quedaron automáticamente excluidos de continuar en el cuestionario por razones evidentes. No podían aportar su opinión si no juegan a videojuegos.

En la siguiente pregunta se hacía referencia al tiempo de juego por semana (pidiendo explícitamente que se contestara con sinceridad). El resultado fue el siguiente:

4. ¿Cuánto juegas a la semana? Se sincero

[Más detalles](#)

Menos de 5 horas	18
5-10 horas	14
10-20 horas	5
Más de 20 horas	4



Figura 5: Pregunta sobre tiempo de juego semanal. Microsoft Forms

La mayoría de los participantes admitían que su tiempo de juego era de entre 0 y 10 horas semanales. Eso sí, en dos grupos muy similares en cuanto a cantidad, un 44% que admitía que jugaba menos de 5 horas semanales y un 34% que oscila entre las 5 las 10 horas a la semana. Después tenemos en menor medida a los usuarios más intensivos que reconocen jugar más de 20 horas a la semana (un 10% de los participantes).

Ahora es momento de adentrarnos en la temática propiamente dicha. Y primeramente se preguntaba por el género de videojuegos favorito.

Entre las opciones disponibles, la que más adeptos consiguió fue la de Acción y Aventura, empatada en votos con la categoría de Disparos (FPS o First Person Shooter). Ambas fueron elegidas por 23 personas (teniendo en cuenta que el participante podía escoger más de una opción).

5. ¿Qué tipo de videojuegos dirías que son tus preferidos? (Puedes seleccionar más de una opción)

[Más detalles](#)

Acción y aventura	23
Disparos (FPS)	23
Estrategia	21
Deportes	6
Simulación (por ejemplo de vida...)	12
Plataformas	11
Puzzles	8
Otras	8

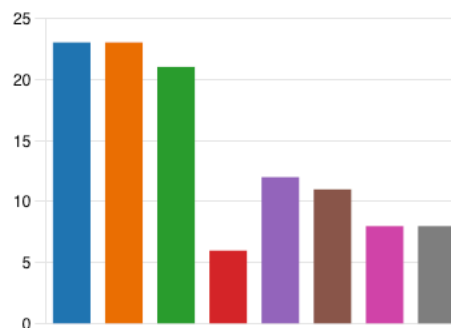


Figura 6: Géneros de videojuegos. Microsoft Forms

Estos datos coinciden en mayor o menor medida con la mayoría de los estudios realizados sobre géneros de videojuegos donde se afirma que los géneros más populares son los de Acción, Aventura y Disparos.

Esto se puede corroborar con este estudio de la consultora Newzoo realizado en 2023 en el que hablaba de los géneros de videojuegos más populares. Para establecer el ranking se basa en el beneficio que aporta cada uno de los géneros a las empresas y quedó de la siguiente manera:

Top genres by revenue on the major gaming platforms in 2023

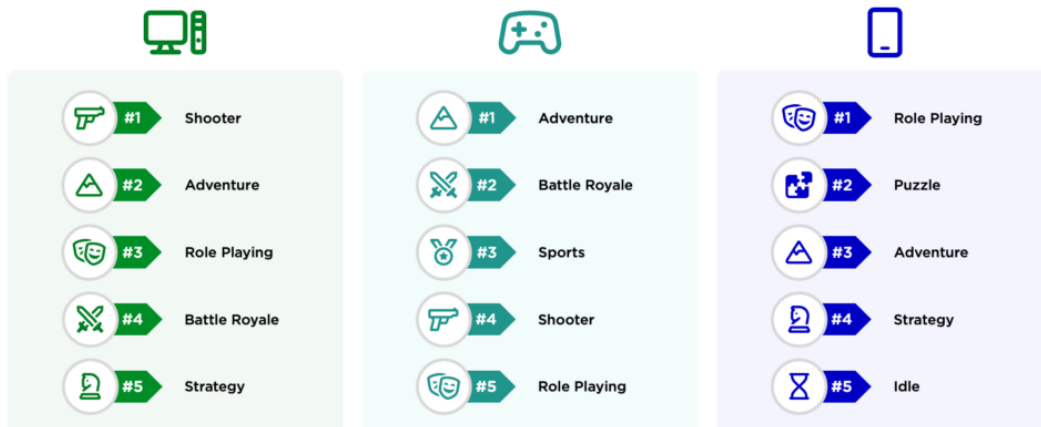


Figura 7: Géneros de videojuegos con mayor rentabilidad en 2023. Newzoo

En la figura 5 podemos observar como la consultora separa los datos en tres listados, dependiendo de la plataforma de juego: PC's, videoconsolas o smartphones (dispositivos móviles). En los listados de PC's y de videoconsolas, vemos que los géneros mencionados copan las primeras posiciones de las listas. (Wijman, 2023)

La siguiente pregunta tiene algo que ver con el estudio que acabamos de mencionar, y es que se preguntaba sobre la plataforma desde la que juegan principalmente.

Según los participantes, su plataforma preferida es el PC, seguido por las videoconsolas más habituales (Sony PlayStation, Nintendo Switch o Microsoft Xbox). En total, un 56% de los encuestados afirma jugar principalmente con un PC, mientras que un 29% lo hace utilizando una videoconsola y solo un 15% se considera jugador utilizando un smartphone o una tableta.

6. ¿Qué dispositivo o plataforma utilizas principalmente para jugar videojuegos?

[Más detalles](#)

Información

- Consola de videojuegos (Sony P... 12
- Ordenador personal (PC/Mac) 23
- Smartphone/Tableta 6
- Otras 0



Figura 8: Plataformas de juego. Microsoft Forms

Estos datos porque tenía la opinión sesgada de que las plataformas principales de juego siempre han sido las videoconsolas, pero observo que estaba equivocado ya que los PC compatibles son los que ganan por mayoría.

La siguiente pregunta se adentra en los hábitos de los jugadores y en su manera de jugar. Si lo hacen solos o por el contrario prefieren hacerlo en compañía, ya sea esta compañía física o virtual (juego online).

7. ¿Sueles jugar solo o con otras personas?

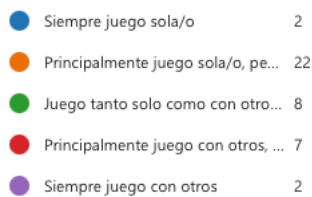
[Más detalles](#)[Información](#)

Figura 9: Opciones de juego en solitario o en compañía. Microsoft Forms

El 53% de los participantes afirma que habitualmente juega en solitario y que excepcionalmente lo hace en compañía. Un dato que sorprende teniendo en cuenta que, en la actualidad, los videojuegos más jugados del mundo son videojuegos multijugador. Lo cual me hace pensar que los participantes no han tenido en cuenta el juego online como manera de “jugar en compañía”.

Esto último se ha extraído de diversas fuentes entre las que destaca nuevamente la consultora Newzoo. En ella se puede segmentar por mes y concretamente en el último mes disponible, febrero de 2024, el top 3 de videojuegos más jugados del mundo eran: #3 Minecraft®, #2 Roblox® y #1 Fortnite®. (Top 20 PC Games, 2024)

Como podemos ver, en Top 3 de videojuegos más jugados en PC en el mundo está copado por tres títulos cuya esencia es el juego multijugador online.

Seguimos con un par de preguntas que hacen referencia a la percepción que tienen los propios jugadores sobre el hecho de dedicarle tiempo a los videojuegos. A la pregunta de si los jugadores creen que jugar es beneficioso para ellos, un 83% de los participantes consideraba que sí que era beneficioso para ellos, mientras que sólo un 5% consideraba que lo que hacen no lo es.

La siguiente pregunta se adentra más en lo emocional, ya que se preguntaba cerca de si los videojuegos son una manera de evasión de los problemas del día a día. Aquí un 71% de los participantes consideró que sí, que se trata de una actividad que les ayuda a romper con todo lo “exterior” y evadirse.

9. ¿Usas los videojuegos como forma para evadirte del día a día?

[Más detalles](#)[Información](#)

Figura 10: Videojuegos como evasión. Microsoft Forms

Ahora nos adentramos un poco en las emociones, uno de los objetivos de este trabajo y la temática sobre la que sobrevuela todo.

Concretamente se les ha hecho una pregunta muy genérica que intentaba averiguar si los participantes se habían emocionado alguna vez al jugar a un videojuego.

La respuesta ha sido prácticamente unánime, ya que un 98% de los participantes ha afirmado que sí que se ha emocionado alguna vez jugando a un videojuego. Solo una persona ha contestado que nunca se ha emocionado con dicha actividad.

10. ¿Alguna vez te has emocionado jugando a un videojuego?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Si	40
● No	1



Figura 11: Emociones en los videojuegos. Microsoft Forms

Esto demuestra que, de una forma u otras, los videojuegos siempre consiguen emocionar al jugador. Eso sí, no hemos entrado en qué tipo de emoción han experimentado al jugar a videojuegos, ya que estas emociones pueden ir desde frustración, alegría, tristeza, miedo, etc.

La siguiente pregunta hace referencia a qué les produce a los participantes el hecho de jugar a videojuegos. En este caso, no ha habido una respuesta unánime, resultando un 56% que consideraba que jugar a videojuegos le relaja, mientras que un 44% afirma que le pone nervioso.

La siguiente pregunta intentaba corroborar aquello de las emociones intentando establecer una relación entre si un juego emociona y qué es aquello que más valoran en un videojuego.

12. ¿Qué es lo que más valoras en un videojuego? (Puedes marcar más de una opción)

[Más detalles](#)

● Historia	29
● Aspecto técnico	18
● Duración	11
● Rejugabilidad	18



Figura 12: Aspecto más valorado en un videojuego. Microsoft Forms

Como podemos ver, la mayoría de los participantes optó por elegir como aspecto más valorado en un videojuego, la historia. Concretamente lo eligió un 38% de los participantes, seguido por el Aspecto técnico (24%), es decir, lo bien que funciona, lo bien que se ve, etc., y la *rejugabilidad* (24%), es decir, la capacidad que tiene el juego de seguir entreteniéndolo una vez se ha completado por parte del jugador.

El hecho de que la mayoría haya escogido la historia (teniendo en cuenta que se podía marcar más de una opción) hace pensar que efectivamente, las emociones y la historia están íntimamente relacionadas.

Ahora, y para finalizar el bloque de juegos propiamente dicho, volvemos al punto de jugar con compañía. Pero en esta ocasión no se hace referencia al “jugar con alguien”, sino más bien a “jugar delante de alguien”. Esto es para indagar acerca de cómo se sienten los

jugadores cuando están siendo observados, ya sea simplemente como entretenimiento o con fines evaluativos, algo que se desarrollará en puntos posteriores de este estudio.

13. ¿Te gusta que miren como juegas?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Si	6
● No	13
● Depende del juego	22



Figura 13: Preferencia sobre observación pasiva. Microsoft Forms

De los datos extraemos que no hay una respuesta unánime y que la mayoría (54%) se decanta por responder que “depende del juego” les gusta que los miren o no. De aquellos que lo tenían claro, un 32% afirmó que NO les gusta ser observados mientras juegan, mientras que solo un 15% indicó que SI que les gusta que los miren mientras juegan.

La siguiente pregunta seguí la estela de la anterior y nos adentramos en si esa observación le afecta al rendimiento durante el juego. Es decir, les preguntamos si sienten que juegan peor o mejor mientras son observados.

14. ¿Dirías que juegas mejor o peor cuando te miran?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Mejor	8
● Peor	33



Figura 14: Rendimiento al sentirse observados. Microsoft Forms

El resultado concluye que la mayoría de los participantes considera que juega peor a videojuegos si se siente observado. Nuevamente no se discrimina si el motivo de la observación es con fines de entretenimiento o con fines evaluativos.

Con lo visto hasta ahora, cerramos el bloque de juegos y nos adentramos en el espinoso tema de la privacidad y de los datos de los jugadores. Como hemos visto en puntos anteriores, todas las compañías, en mayor o menor medida, recogen los datos de sus usuarios con distintos fines, principalmente para mejorar sus productos. Pero faltaba comprobar qué conocimiento tienen los jugadores sobre este tema. Veamos que respuestas se han obtenido.

Primeramente, se realizaba una pregunta genérica acerca de si alguna vez habían leído la Política de Privacidad de algún videojuego o plataforma.

15. ¿Alguna vez has leído la Política de Privacidad de un videojuego o plataforma?

[Más detalles](#) Información

● Siempre	0
● Alguna vez	14
● Nunca	27



Figura 15: Lectura de Políticas de Privacidad de datos. Microsoft Forms

El resultado no sorprende, ya que la mayoría (el 66%) de los participantes afirma no haber leído nunca la política de privacidad de algún videojuego o plataforma. Solo el 34% afirma haberlas leído en alguna ocasión.

La siguiente pregunta hacía referencia a su conocimiento acerca de la recolección de datos mientras están jugando, algo que ha quedado demostrado en el análisis de las políticas de privacidad realizado en puntos anteriores.

16. ¿Estás al tanto de que las compañías de videojuegos recopilan datos de los usuarios mientras juegan?

[Más detalles](#) Información

● Si	30
● No	4
● No estoy seguro	7



Figura 16: Conocimiento sobre la recolección de datos. Microsoft Forms

Como podemos observar, la gran mayoría de los participantes (73%) es plenamente consciente que las compañías recopilan algún tipo de dato de los usuarios mientras juegan.

Son conscientes, pero ¿saben de qué datos se trata? Esta es la finalidad de la siguiente pregunta, en la cual se dan distintas opciones y han de elegir las que creen que son correctas.

17. ¿Qué tipo de datos crees que las compañías de videojuegos recopilan durante tu juego? (Puedes seleccionar más de una opción)

[Más detalles](#)

● Información de la cuenta (nomb...	34
● Historial de juego y progreso	26
● Comportamiento en el juego (a...	33
● Interacciones en línea (chat, me...	27
● Preferencias de juego (géneros, ...	29
● Datos de hardware (tipo de disp...	22
● Rendimiento (resolución, frames...	16

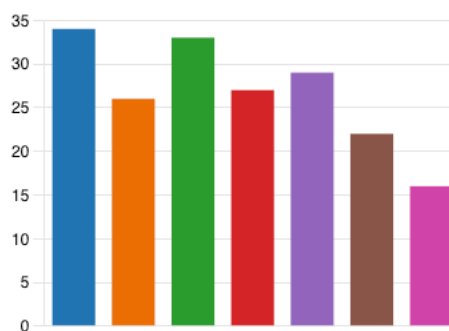


Figura 17: Datos que las compañías recopilan. Microsoft Forms

En lo que coinciden casi todos los participantes es que la información relativa a sus cuentas de usuario son datos que las compañías recopilan. Asumen que todo aquello que han especificado en sus perfiles de usuario son datos que las empresas van a recopilar. Estos son nombre, edad, perfiles sociales, etc.

Sorprende ver que algo de lo que son bastante conscientes es de que entre los datos recopilados se encuentra el comportamiento en el juego. Es decir, la forma de jugar, las interacciones dentro del juego, niveles superados, etc.

Las siguientes opciones más seleccionadas han sido “Preferencias de juego”, algo que hace referencia al tipo de juego al que juegan, “Interacciones en línea”, que tiene que ver con las conversaciones tanto de voz como escritas en los chats de juego y el “Historial de juego y progreso”, que hace referencia a los juegos jugados, y el porcentaje de juego completado en cada uno de ellos.

De estas, destaca mucho que asuman tan claramente que las compañías recopilan datos de sus interacciones en línea.

La siguiente pregunta hacía referencia a su parecer acerca de que las compañías recopilasen sus datos de juego. Algo a lo que un 39% de los participantes afirmaban que “les daba igual”, que no les importa que las compañías recopilen sus datos mientras juegan. Un 32% no estaba seguro o no tenía una opinión formada acerca del asunto, mientras que un 20% afirmaba no sentirse cómodo con esta recopilación.

18. ¿Te sientes cómodo con el hecho de que las compañías de videojuegos recopilen tus datos mientras juegas?

[Más detalles](#)

Información

● Si	4
● No	8
● No estoy seguro	13
● Me da igual	16



Figura 18: Comodidad frente a la recogida de datos. Microsoft Forms

Solo un 10% de los participantes se mostró cómodo ante dicha recopilación de datos.

Lo siguiente que les planteamos era si les gustaría tener más control sobre la privacidad de los datos recopilados. Algo a lo que una gran mayoría (un 76%) afirmó que si, que le gustaría tenerlo, mientras que un 22% de los participantes expuso su total indiferencia con el asunto. Sólo un 2% ha contestado que no quiere tener ningún control sobre la privacidad.

19. ¿Te gustaría tener más control sobre qué datos se recopilan y cómo se utilizan en los juegos que juegas?

[Más detalles](#)

Información

● Si	31
● No	1
● No me importa	9

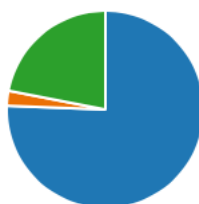


Figura 19: Control sobre los datos recopilados. Microsoft Forms

Intento hacer una relación entre aquellos que expresaron un “me da igual” y los que han afirmado que “no les importa” tener más control y los números son similares. Esa tendencia de “pasotismo” se mantiene con respecto a los datos recopilados.

La última pregunta antes del comentario final hace referencia a si alguno de ellos ha tomado alguna medida para proteger sus datos. Ya sea cambiando algo en la configuración o utilizando herramientas que posibiliten dicha protección (VPN y aplicaciones similares).

Como podemos ver en la Figura siguiente, un 41% de los participantes afirma que sí que ha tomado alguna medida para proteger sus datos. Naturalmente no se especifica cual.

20. ¿Has tomado alguna medida para proteger tus datos mientras juegas, como ajustar la configuración de privacidad o utilizar herramientas de protección de datos?

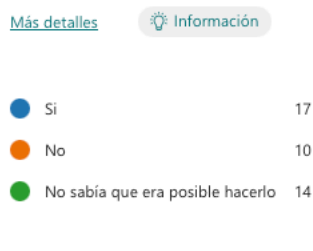


Figura 20: Medidas privacidad. Microsoft Forms

Resulta curioso que un 34% de los participantes desconocía que se podían tomar medidas para proteger sus datos. Cierto es que existe un cierto conformismo con el tema y que los usuarios piensan que es así como debe ser y no hay otra manera de proceder.

Por último, se ha pedido a los participantes que expresaran si tenían alguna preocupación específica sobre el tema. De ese campo de comentarios la aplicación ha generado una nube de términos que podemos ver en la siguiente figura.

21. ¿Tienes alguna preocupación específica sobre la recopilación de datos por parte de las compañías de videojuegos? (Por favor, describe brevemente)

[Más detalles](#) [Información](#)

41
Respuestas

Respuestas más recientes
"No"

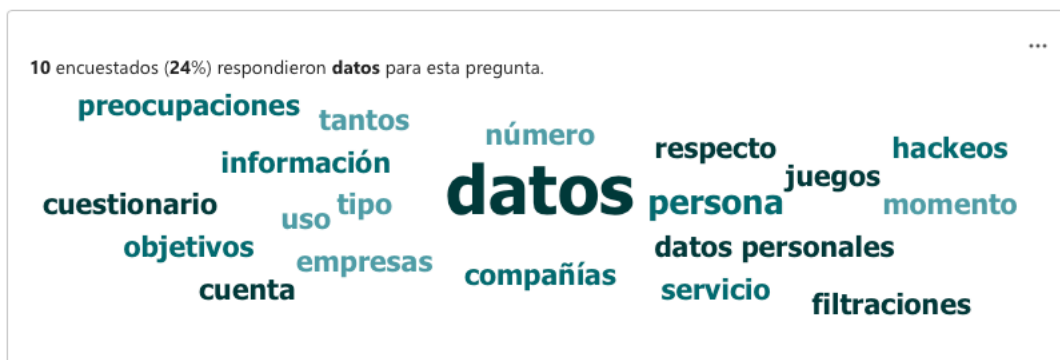


Figura 21: Nube de términos más repetidos. Microsoft Forms

Como podemos observar, el término “datos” es el que más se repite, pero destacan palabras como “filtraciones” y “hacneos”. Esto demuestra que el único momento en el que

los participantes están familiarizados con la privacidad de datos es cuando sucede algún tipo de filtración que tiene trascendencia mediática, como ocurrió hace algunos años con el escándalo de Facebook y Cambridge Analítica.

CONCLUSIONES DEL CUESTIONARIO

Si atendemos al tema principal del cuestionario, los usuarios demuestran un alto desconocimiento acerca de sus datos y qué ocurre. Pero tampoco muestran una excesiva preocupación sobre ello. Es un tema que les ronda, pero sobre el cual no piensan de manera recurrente.

En cuanto a los resultados de juego, destacan puntos como que los videojuegos son una manera de evasión del día a día, y también un foco de emociones para los jugadores. Esto es algo que desarrollaremos más adelante y que será el eje central del experimento propuesto.

3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Dejamos atrás la privacidad y los datos de los jugadores y damos paso al siguiente bloque, los métodos de evaluación de personas usuarias de videojuegos. Un bloque en el que se va a analizar todo lo relacionado con cómo las empresas realizan pruebas con la finalidad de mejorar la experiencia de los usuarios (UX).

3.1. INTRODUCCIÓN

Las compañías desarrolladoras de videojuegos utilizan una amplia variedad de métodos de evaluación para cerciorarse de que sus juegos sean de la mejor calidad y proporcionen una experiencia satisfactoria para los jugadores. Estas pruebas pueden realizarse en las diferentes etapas del desarrollo de un videojuego o incluso una vez lanzado.

A modo de introducción estos son los principales métodos de evaluación de videojuegos utilizados por las compañías desarrolladoras de videojuegos:

Pruebas de juego (playtesting): Las pruebas de juego implican que personas jueguen el juego en desarrollo para identificar problemas de jugabilidad, errores técnicos y áreas de mejora. Esto puede incluir tanto pruebas internas realizadas por el equipo de desarrollo como pruebas externas con jugadores objetivo.

Evaluación de la jugabilidad (gameplay evaluation): Este método implica analizar y evaluar la jugabilidad del juego desde diferentes perspectivas, como la mecánica de juego, el equilibrio, la curva de dificultad y la diversión general.

Análisis de usabilidad (usability testing): Se centra en evaluar la facilidad de uso y la accesibilidad del juego para los jugadores. Esto incluye la interfaz de usuario, los controles, la navegación y cualquier otra interacción del usuario.

Feedback interno y externo: El equipo de desarrollo revisa regularmente el progreso del juego y recibe retroalimentación de colegas, supervisores y expertos de la industria. También pueden enviar versiones del juego a críticos, periodistas y creadores de contenido para obtener opiniones externas.

Estudios de mercado: Las compañías pueden realizar estudios de mercado para comprender las preferencias y expectativas de los jugadores potenciales. Esto puede incluir encuestas, grupos focales y análisis de tendencias del mercado.

Evaluación de calidad (quality assurance): Se lleva a cabo un proceso exhaustivo de pruebas para identificar y corregir errores técnicos, glitches¹ y problemas de rendimiento en el juego.

Evaluación de contenido: Se verifica que el contenido del juego cumpla con los estándares de la industria y las regulaciones locales, especialmente en lo que respecta a la clasificación por edades y temas sensibles.

De todas estas pruebas, nos vamos a centrar en las dos primeras, que son las que implican a jugadores y que estos jueguen para evaluar cómo responde él mismo y el juego.

3.2. PRUEBAS DE JUEGO (PLAYTESTING)

Las pruebas de juego, también conocidas como en inglés como playtesting, son un componente fundamental en el desarrollo de un videojuego.

Este proceso implica que personas jueguen el juego en desarrollo para identificar problemas de jugabilidad, errores técnicos y áreas de mejora. Es lo que en el argot del desarrollo de aplicaciones (y juegos) se conoce como “betatesters” o “beta”.

Una beta hace referencia a una etapa concreta del desarrollo del juego en el que el producto es usable, pero se dice que está en fase de “búsqueda de fallos e incidencias”.

Las pruebas que se realizan durante etapa consisten en:

Identificación de problemas de jugabilidad: Durante las pruebas de juego, los testers experimentan el juego desde la perspectiva de un jugador y proporcionan retroalimentación sobre su experiencia. Esto puede incluir comentarios sobre la fluidez del juego, la claridad de los objetivos, la satisfacción de las mecánicas de juego y cualquier aspecto que pueda afectar la experiencia del jugador. Los desarrolladores observan cómo los testers interactúan con el juego para identificar posibles problemas de diseño que pueden afectar la jugabilidad.

Detección de errores técnicos: Además de evaluar la jugabilidad, las pruebas de juego también son importantes para identificar errores técnicos, glitches y problemas de rendimiento. Los testers informan sobre cualquier problema técnico que encuentren, como errores de programación, problemas de carga, caídas del framerate, problemas de colisión o cualquier otro fallo que pueda afectar la estabilidad y la experiencia de juego.

Feedback cualitativo y cuantitativo: Durante las pruebas de juego, se recopila tanto feedback cualitativo como cuantitativo. El feedback cualitativo incluye comentarios detallados y opiniones de los testers sobre diversos aspectos del juego, mientras que el feedback cuantitativo puede incluir métricas como el tiempo que los testers pasan en diferentes secciones del juego, el número de veces que mueren en ciertos niveles o cualquier otra métrica relevante para evaluar el rendimiento del juego.

Iteración y refinamiento: Basándose en el feedback recibido durante las pruebas de juego, el equipo de desarrollo realiza iteraciones en el juego para abordar los problemas

¹ En el ámbito de los videojuegos, se trata de un error que no afecta negativamente al rendimiento o jugabilidad de un producto.

identificados y mejorar la experiencia del jugador. Esto puede implicar ajustes en el diseño de niveles, cambios en la mecánica de juego, correcciones de errores técnicos o cualquier otra modificación necesaria para optimizar el juego.

Pruebas internas y externas: Las pruebas de juego pueden realizarse tanto internamente por el equipo de desarrollo como externamente con jugadores objetivo. Las pruebas internas permiten a los desarrolladores identificar y solucionar problemas antes de exponer el juego a una audiencia más amplia, mientras que las pruebas externas proporcionan una perspectiva fresca y objetiva sobre el juego desde el punto de vista de los jugadores reales.

Como se ha mencionado inicialmente, todas estas pruebas se realizan en las etapas de desarrollo del producto, cuando este todavía no ha terminado. A continuación, se detallan las prácticas que se realizan con el juego una vez terminado, y que repercuten en futuros desarrollos o versiones del mismo.

3.3. EVALUACIÓN DE LA JUGABILIDAD

Entramos en el tema que nos ocupa, las pruebas que se realizan con el producto ya terminado y que, como he mencionado anteriormente, se utilizan para pulir detalles de futuras actualizaciones o para el desarrollo de otros productos o entregas.

La evaluación de la jugabilidad, también conocida como *gameplay evaluation*, es un proceso crucial en el desarrollo de videojuegos que se enfoca en analizar y mejorar la experiencia interactiva y lúdica que ofrece el juego. Este proceso consiste en varias pruebas que se detallan a continuación.

Análisis de mecánicas de juego: La evaluación de la jugabilidad implica analizar las mecánicas centrales del juego, es decir, las reglas y sistemas que rigen la interacción del jugador con el mundo del juego. Esto incluye acciones como moverse, saltar, disparar, resolver acertijos, interactuar con personajes y cualquier otra acción que el jugador pueda realizar. Se evalúa la fluidez, la intuitividad y la satisfacción de estas mecánicas para asegurarse de que sean sólidas y atractivas.

Equilibrio y progresión: Se evalúa el equilibrio del juego en términos de dificultad y progresión. Esto implica asegurarse de que el juego ofrezca un desafío adecuado que aumente gradualmente a medida que el jugador avanza. Se buscan desequilibrios que puedan hacer que el juego sea demasiado fácil o difícil en ciertas partes, y se realizan ajustes para mejorar la curva de dificultad y mantener la motivación del jugador.

Fluidez y ritmo: Se evalúa la fluidez y el ritmo del juego, es decir, la sensación de movimiento y progresión a lo largo de la experiencia de juego. Se buscan interrupciones o tiempos muertos que puedan afectar negativamente la inmersión del jugador, así como la coherencia en la presentación de la historia, los eventos y los desafíos del juego.

Interfaz de usuario (UI): Se evalúa la interfaz de usuario del juego, incluyendo elementos como menús, indicadores de estado, mapas, inventarios y cualquier otro componente que afecte la navegación y la comprensión del jugador. Se busca que la UI sea clara, intuitiva y fácil de usar, y se proporciona retroalimentación visual y auditiva adecuada para informar al jugador sobre su progreso y acciones.

Diversión y capacidad de enganche (engagement): Por último, evalúa la diversión y el engagement general del juego. Esto implica considerar si el juego ofrece una experiencia emocionante, emocionalmente satisfactoria y memorable para el jugador. Se buscan elementos como momentos de impacto, recompensas gratificantes, sorpresas inesperadas y oportunidades para la creatividad y la expresión personal dentro del juego.

Queda claro qué pruebas se hacen, pero la pregunta es ¿cómo se realizan esas pruebas?

3.3.1. TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS

Las pruebas de evaluación se realizan de diferentes maneras, entre ellas destacan dos que implica que los jugadores jueguen y sean observados durante dicho juego.

Pruebas de juego (playtesting): Esta es una de las técnicas más importantes para evaluar la jugabilidad de un juego. Implica que jugadores reales prueben el juego en desarrollo y proporcionen retroalimentación sobre su experiencia. Las pruebas de juego pueden realizarse tanto internamente por el equipo de desarrollo como externamente con jugadores objetivos seleccionados. Los desarrolladores observan cómo los jugadores interactúan con el juego y recopilan feedback sobre aspectos como la jugabilidad, la dificultad, la diversión y los errores.

Grabación de sesiones de juego: Durante las pruebas de juego, se pueden grabar las sesiones de juego de los testers para revisar posteriormente cómo interactuaron con el juego. Esto puede proporcionar información adicional sobre el comportamiento de los jugadores, los puntos problemáticos y las áreas de mejora.

Eye Tracking: Se trata de una técnica de evaluación utilizada para comprender cómo los jugadores prestan atención visual dentro del juego. Esta tecnología utiliza dispositivos y herramientas especiales para rastrear y registrar los movimientos oculares de los jugadores mientras juegan.

3.3.2. EYE TRACKING

El Eye Tracking o traducido al castellano, seguimiento ocular, es un proceso para evaluar el punto donde se fija la mirada (donde estamos mirando), o el movimiento del ojo en relación con la cabeza. Este proceso es utilizado en la investigación en los sistemas visuales, en psicología, en lingüística cognitiva y en diseño de productos.

En el campo del diseño, el Eye Tracking se utiliza para la evaluación de Interfaces de Usuario. Concretamente, en el campo del desarrollo de videojuegos, el seguimiento ocular se emplea para revelar si los jugadores están encontrando fácilmente los elementos clave de la interfaz como son los menús, los botones y la información importante.

Otro de los usos de esta tecnología en los videojuegos, es para medir la inmersión del jugador en el juego. Busca revelar si los jugadores están prestando atención a los detalles visuales del juego y si están experimentando una sensación de presencia dentro del mundo del juego.

Dentro de la extensa oferta de tecnologías de Eye Tracking, destacan como las más populares las siguientes herramientas.

Nombre	Tecnología	Inversión	Precio
Gazerecorder	Software	Baja	Gratuito
Tobii Eye Tracker 5	Hardware	Media	279 euros
Tobii Horizon	Software	Media-Alta	A partir de 1.500 euros
WebGazer.js	Software	Baja	Gratuito

Tabla 1. Herramientas de EyeTracking

3.3.2.1. Gaze Recorder

Gaze Recorder es una rara vis dentro de toda la tecnología de seguimiento ocular. Se trata de un software gratuito de seguimiento ocular mediante la utilización de la propia webcam del dispositivo. Dicho software está disponible tanto para ordenadores de escritorio como para aplicaciones, además dispone de una API para poder implementar su tecnología en diferentes páginas web y aplicaciones.

Se debe de puntualizar que la gratuidad de la tecnología está sujeta a su utilización con fines no comerciales, por lo que, en este proyecto, su utilización estaría plenamente justificada.

A parte de su gratuidad y su compatibilidad con todo tipo de dispositivos (que tengan una webcam), es la posibilidad de probarlo remotamente en todo el mundo, gracias a su sistema de enlaces que comparte el test preparado y el participante solo tiene que acceder al enlace web para iniciar la prueba.

Su principal punto débil es que su funcionamiento es plenamente dependiente de la calidad de la webcam del dispositivo y las cámaras integradas, por ejemplo, en los equipos portátiles tienen una calidad media (llegando muchas de ellas a una resolución de 720p). De hecho, son pocas las cámaras integradas o de uso común que alcanzan una resolución FullHD de 1920 x 1080p. Esta limitación afecta que la cámara solo es capaz de captar el ojo completo, y no diferenciar el iris de la pupila como sí que son capaces de realizar las cámaras con tecnología de infrarrojos más avanzadas y empleadas en pruebas de seguimiento ocular de alto nivel. Asimismo, dichas webcams domesticas son muy dependientes de una fuente de iluminación externa que les ayude a captar mejor la imagen. Algo que no siempre está disponible.

Con todo lo expuesto, destacamos que Gaze Recorder es una herramienta perfecta para estudios de bajo coste y que implique una deslocalización de los participantes en los estudios.

Más información disponible en su página web: <https://gazerecorder.com> (Gaze Recorder, 2024)

3.3.2.2. Tobii Eye Tracker 5

Tobii es una empresa con más de 20 años en el mercado y líder en el sector del seguimiento ocular (Eye Tracking). Su campo de actuación incluye investigación científica, marketing e investigación con clientes, personal computing, tecnologías para la salud, automoción y gaming (videojuegos). Es esto último sobre lo que vamos a poner el foco, ya que posee un dispositivo para realizar eye tracking de una manera precisa y a un precio relativamente asequible.

El Tobii Eye Tracker 5 es una barra fina que se coloca en la parte inferior del monitor del jugador y que, gracias a sus sensores y cámaras, es capaz de realizar un seguimiento ocular de manera precisa.



Figura 22: Tobii Eye Tracker 5. Sitio Oficial de Tobii

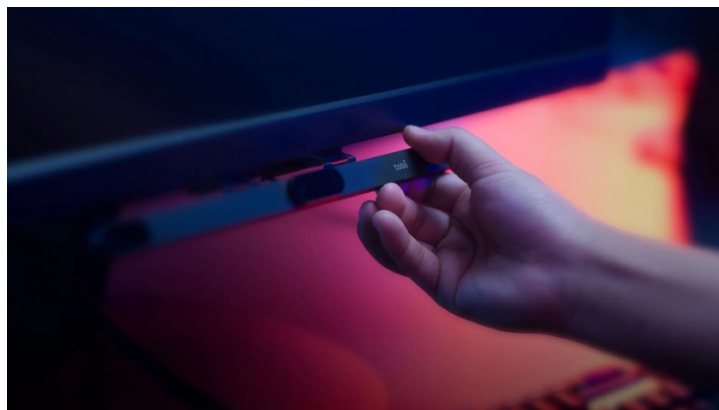


Figura 23: Tobii Eye Tracker 5. Sitio Oficial de Tobii

Su principal punto negativo es que no es compatible con todos los juegos del mercado, pero desde su página web afirman que es compatible con más de 170 títulos.

The Tobii Eye Tracker 5 supports over 170 games ranging from Star Citizen, Microsoft Flight Simulator, Euro Truck Simulator 2, Assassin's Creed: Valhalla to Far Cry® 6, and F1® 22. (Tobii, 2024)

Al no tratarse de una solución profesional, el Tobii Eye Tracker 5 tiene limitaciones en cuanto a captación de movimientos que no tienen soluciones corporativas mucho más caras de la marca. De todas maneras, muestra un buen comportamiento para la mayoría de los usos y tal y como determinan en este estudio publicado

From these results, we can conclude that the Tobii-5 eye-tracker is typically accurate to around 30 pixels (1.01) of the actual point of gaze of the user. This accuracy tends to be consistent throughout the entire screen. In other words, eye-tracker does not get more or less accurate when the user looks at different regions of the screen. (Housholder, Reaban, Peregrino, Votta, & Mohd, 2021)

Aunque también destacan que el dispositivo tiene mucho potencial si se acompaña del software adecuado, algo que hoy en día no está ocurriendo debido a las limitaciones que impone el propio fabricante.

In conclusion, the Tobii eye tracker 5 is a device that still has a lot of potential for its growth that we can all look forward to in the upcoming years. [...] Despite its

limitations right now, the Tobii eye tracker still proves to be a promising device that could be improved given time and investment. (Mohd, 2024)

3.3.2.3. Tobii Horizon

Tobii Horizon es un software de seguimiento de cabeza (y ojos) sin necesidad de ningún hardware. Realmente no se puede considerar un software de seguimiento ocular para la evaluación, ya que en realidad es un sistema de interacción de videojuegos. Es decir, se trata de un sistema de reconocimiento de la posición de la cabeza y de los ojos que complementa al control del juego, posibilitando que el jugador tenga una experiencia más inmersiva en determinados juegos como FPS (tanto en primera como en tercera persona), arcades de conducción o simuladores de vuelo.

Actualmente no es un software disponible para su instalación en cualquier dispositivo, ya que está ligado de manera exclusiva a ciertos portátiles de la marca Lenovo, concretamente a la gama Legion, que son los ordenadores portátiles dedicados al *gaming*.



Figura 24: Tobii Horizon. Sitio Oficial de Tobii

3.3.2.4. WebGazer.js

Según menciona su página web oficial, y cito textualmente:

WebGazer.js is an eye tracking library that uses common webcams to infer the eye-gaze locations of web visitors on a page in real time. The eye tracking model it contains self-calibrates by watching web visitors interact with the web page and trains a mapping between the features of the eye and positions on the screen. WebGazer.js is written entirely in JavaScript and with only a few lines of code can be integrated in any website that wishes to better understand their visitors and transform their user experience. WebGazer.js runs entirely in the client browser, so no video data needs to be sent to a server, and it requires the user's consent to access their webcam. (WebGazer.js, 2024)

Básicamente es un módulo que se puede adaptar a cualquier aplicación y que proporciona herramientas de seguimiento ocular y de cabeza. Sirve para monitorizar como los usuarios visitan las webs que lo incorporan y así comprender sus hábitos de consulta para, posteriormente, implementar mejoras basadas en insights.

El módulo requiere consentimiento del usuario para poder activarse y no envía ningún tipo de información de vídeo y grabación a ningún servidor, por lo que la privacidad está garantizada.

Como podemos observar en el siguiente [vídeo](#)¹², el software no necesita una calibración inicial. Va realizando dicha calibración a medida que el usuario lo utiliza. Además, es compatible con los principales navegadores del mercado, tales como Safari, Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge y Opera.

3.3.3. DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE EMOCIONES

Los sentimientos y las emociones son parte fundamental de la vida de cualquier ser humano. Un sentimiento es el estado de ánimo provocado por una emoción relativa a una persona, animal, objeto o situación.

Los sentimientos se alimentan con las emociones, estas son reacciones más primarias que se producen ante estímulos externos modulados por nuestra percepción de la realidad. Cuando procesamos estos sentimientos con nuestro lado racional construimos nuestros recuerdos, estos condicionan nuestra manera de ser y nuestras decisiones en el futuro. (Cuesta, 2024)

El uso de aplicaciones y software de reconocimiento facial ha jugado un papel fundamental en distintos campos de la sociedad. La seguridad, por ejemplo, es un campo en el que estos sistemas se han implantado de una manera muy efectiva y en ocasiones rozando la legalidad.

Para el campo que nos ocupa, los videojuegos, las emociones juegan un papel fundamental a la hora de valorar si un videojuego cumple con su función o pro el contrario, produce en el jugador reacciones no deseadas.

En la actualidad, con el auge imparable de la Inteligencia Artificial, las aplicaciones y programas de reconocimiento facial han tenido un crecimiento exponencial. No hay más que mirar a toda la galería increíble de efectos que poseen aplicaciones tan populares como Instagram o TikTok, donde los “filtros faciales” juegan un papel fundamental en el entretenimiento y en la generación de contenido.

² <https://youtu.be/NRLlRh2apA8?si=GGkShVcSpgl7bmb6>



Figura 25. Filtros de detección facial en Instagram

A continuación, se expondrán varias opciones de reconocimiento facial, así como de detección de emociones. Debido a que existen una ingente cantidad de aplicaciones, se presenta una selección perteneciente a diversos campos de actuación, tanto empresariales como de software libre.

Nombre	Empresa	Tecnología	Precio
Amazon Rekognition	Amazon AWS	-	Pago por uso
Google Cloud Video Intelligence	Google	-	Pago por uso
Deep Face	Open Source	Python	Gratuito
TensorFlow face-api.js	Open Source	Java Script	Gratuito

Tabla 2. Herramientas de reconocimiento facial

3.3.3.1. Amazon Rekognition

Se trata de un servicio de reconocimiento facial incluido en la plataforma empresarial de Amazon llamada Amazon Web Services (AWS). Es capaz de detectar y analizar expresiones faciales.

Utiliza tecnología avanzada de aprendizaje automático para proporcionar una variedad de capacidades de reconocimiento y análisis visual.

Entre sus características principales de reconocimiento facial, que es aquello que nos ocupa, es capaz de detectar rostros en imágenes y videos, proporcionando detalles como la ubicación del rostro, y características faciales como ojos abiertos/cerrados, emociones, etc.

Además, permite realizar coincidencias faciales, comparando un rostro en una imagen con una colección de rostros conocidos para encontrar coincidencias y ofrece análisis

detallado de las características faciales, incluyendo género, edad, emociones (felicidad, tristeza, sorpresa, etc.), y otras características como si la persona lleva gafas o barba.

3.3.3.2. Google Cloud Video Intelligence

Se trata de un servicio de análisis de videos proporcionado por Google Cloud Platform (GCP) que utiliza la inteligencia artificial para extraer información y realizar diversas tareas de procesamiento de video. Este servicio está diseñado para facilitar el análisis y la comprensión de contenido de video a gran escala.

Por temas de privacidad, tiene ciertas limitaciones en los procesos de reconocimiento facial, y de primeras no deja claro cuáles son dichas limitaciones, aunque proporciona un análisis del audio del video para detectar el tono emocional de los hablantes, como alegría, tristeza, o neutralidad.

3.3.3.3. Tensor Flow

Es una librería de software orientada al *Machine Learning* y al *Deep Learning*. En sus inicios fue creada por Google, pero hace tiempo que fue liberada y está siendo desarrollada y mantenida con ayuda de la comunidad.

Permite detectar caras, analizar emociones, análisis de vídeo, etc. En este caso el único coste es el servidor donde se requiera instalarlo. El código fuente está abierto, así que existe la posibilidad de modificación en el caso de que fuese necesario.



Figura 26. Ejemplo del funcionamiento de la aplicación. Sitio web de [face-api.js](#)

3.3.3.4. Deep Face

Deep Face es un software Open Source de reconocimiento facial y análisis de atributos faciales (edad, género, emoción y raza) desarrollado en Python. Es un software híbrido de reconocimiento facial que envuelve modelos de última generación.

Según afirma la página web de información:

Los experimentos muestran que los seres humanos tienen un 97,53% de precisión en las tareas de reconocimiento facial, mientras que esos modelos ya alcanzaron y superaron ese nivel de precisión. (PYPI.ORG, 2024)

Entre las funciones que ofrece, destaca la llamada **Facial Attribute Analysis**, capaz de detectar atributos como edad, raza, género y expresión facial (incluyendo enfado, miedo, neutral, triste, disgusto, feliz y sorpresa).



Figura 27. Ejemplo de Facial Attribute Analysis. Sitio web de Deep Face

En este video se puede observar el funcionamiento de esta parte de Deep Face³, en la que el usuario que realiza la demostración introduce una fotografía de la actriz Angelina Jolie y el programa le devuelve los datos correspondientes a lo que él interpreta de dicha imagen.

3.3.4. GRABACIÓN DE SESIONES DE JUEGO

Como se ha mencionado en el punto 3.3.1. una de las técnicas más utilizadas para la realización de pruebas y para la evaluación de juegos, es la grabación de sesiones de juego. Dichas sesiones se realizan en entornos controlados y bajo la atenta mirada de los desarrolladores y facilitadores, que realizan su labor de control y toma de apuntes ante todo lo que acontezca durante las sesiones.

La pregunta que lanzo es, ¿el jugador se ve afectado por un entorno observado? Es decir, si el jugador siente que, al no ser su espacio de juego habitual, no puede desarrollar bien su juego y actúa de una manera diferente a como lo haría en su entorno habitual.

¿Esto es cierto? Primero establezcamos tres escenarios distintos para ver en qué situaciones se puede ver un jugador sintiéndose observado.

Escenario 1

El jugador se encuentra en su casa con unos amigos jugando a videojuegos. Están jugando a un videojuego para un solo jugador y se pasan el mando cada vez que uno de ellos se pasa una pantalla o simplemente muere en el intento. En los niveles más difíciles los jugadores van cayendo y el mando va pasando de uno a otro.

³ Enlace de YouTube: <https://youtu.be/GT2UeN85BdA?si=WQrGlfIsqaAPmDjj>

En este caso el jugador se encuentra en un entorno social en el que el sentirse observado es parte del ritual de juego social.

Escenario 2

El jugador se encuentra en su casa frente a su ordenador. Está jugando a un juego de moda, un battle royale que consiste en un “todos contra todos” en el que sale victorioso el último que termina con vida. Lleva ya unos meses como streamer⁴ y lo está retransmitiendo a través de una famosa plataforma de retransmisión vía internet. En un momento determinado, tras acabar una misión se da cuenta que tiene actualmente más de 100 personas conectadas en directo viendo como juega y mucha actividad en el chat que ha habilitado para seguir y comentar la retransmisión.

En este caso el jugador forma parte de la normalidad del juego a través de internet en el que él juega y unas cuantas personas actúan como espectadores pasivos a través de la citada aplicación.



Figura 28: Jugador streamer. Freepik

Escenario 3

El jugador ha sido seleccionado para realizar una prueba de usabilidad de un videojuego, y para ello ha tenido que desplazarse hasta la sede central de la compañía desarrolladora. En la prueba va a jugar delante de desarrolladores que van a evaluar constantemente su manera de jugar, sus reacciones, comentarios, frustraciones, etc. Todo ello en un entorno especial con cámaras y sensores rodeando al jugador.

⁴ Anglicismo que hace referencia a la persona que realiza retransmisiones en directo.

En este caso el jugador se encuentra en un entorno de juego distinto a su entorno habitual y frente a personas a las que no conoce de nada y que están, no disfrutando de su juego, sino observando, evaluando y tomando nota de cada paso que da en dicho juego.

Como podemos ver en los escenarios anteriores, existe el contexto social, el contexto de evaluación y prueba. En todos los escenarios podría creerse que el comportamiento del jugador permanece invariable, pero en realidad no es así. ¿Realmente afecta el tipo de entorno al rendimiento del jugador?

Para responder a esta cuestión he acudido a distintos artículos que trataban el tema tanto de lleno como de manera tangencial, y concretamente uno del año 2021 da una respuesta al respecto.

Those participants who were told they were being observed by a professor had, at times, lowered performance, player experience, intrinsic motivation, time spent, and higher state anxiety, than participants told they were observed by a researcher. (Kao, The effects of observation in video games: how remote observation influences player experience, motivation, and behaviour, 2021)

Según este artículo, los jugadores a los que se les informa que van a ser observados por algún tipo de autoridad, bajan el rendimiento, la motivación e incrementa su estado de ansiedad, pero no lo hacen cuando hay un investigador mirando. En cambio, cuando se sienten observados por otros jugadores su rendimiento mejora sustancialmente.

A todas luces, no se puede establecer una regla que diga que todos los jugadores cuando se sienten observados por alguien cuyo fin es evaluativo, bajen el rendimiento, pero sí que se indica que en ocasiones ocurre. Esto se puede ver en el “at times”, que se puede interpretar como “de vez en cuando”.

Recordemos que en el apartado 2.6. de este documento, al analizarse los resultados de la encuesta realizada, la gran mayoría de los encuestados afirmaban que jugaban peor si se sentían observados, pero en aquel caso, no se especificaba el tipo de observador, por lo que se puede interpretar que la observación es de manera presencial.

A partir de aquí es cuando planteo la siguiente cuestión fundamental para este proyecto, ¿es posible evaluar un juego realizando una prueba a distancia en la que el jugador esté cómodo en su ambiente? Eso es lo que trataremos de demostrar con el experimento que describiremos en el punto siguiente.

4. EL EXPERIMENTO

Hasta ahora, todos los sistemas de evaluación de un videojuego se basan en su rendimiento, en cómo de intuitiva es su interfaz de usuario, si el juego es demasiado fácil o difícil, pero ¿Qué hay del factor emocional del jugador? ¿Qué creemos que siente el jugador cuando está frente al monitor o al televisor?

Es momento de dejar atrás toda la investigación y aprovechar todo lo aprendido para confeccionar una prueba que intente demostrar que es posible realizar una evaluación

emocional a distancia sin que el jugador tenga que desplazarse a un lugar específico para realizar la prueba. Y para ello es necesario abordar una serie de metodologías que nos ayuden en el camino hacia el experimento.

Estas metodologías son el **user persona** y los **escenarios**. El primero para conocer cómo sería el usuario arquetípico de proyecto y a través del cual se va a articular todo él.

4.1. USER PERSONA

Como se ha mencionado anteriormente, la metodología persona o user persona,

es la descripción de un usuario arquetípico que puede servir como guía a lo largo del proceso de diseño. (UOC. Design Toolkit, 2024)

Se trata de una metodología englobada dentro del Diseño Centrado en el Usuario⁵ o DCU (también conocido como Diseño Centrado en las Personas) y que tiene como premisa poner al usuario en el centro de todo el proceso de investigación y diseño con el fin de garantizar el éxito de este.

¿Por qué se aplica esta metodología? No se puede tener en consideración a todas las posibles personas que van a realizar la prueba, por lo que se define uno o dos usuarios tipos que representen a todo el grupo de posibles participantes.

Para iniciar el proceso de la definición de la/s user persona debemos acudir a la fase de investigación, concretamente a los resultados de la encuesta en la que se preguntaba, entre otras cosas, la edad y los hábitos de juego.

1. ¿Qué edad tienes?

[Más detalles](#)

● 12-16 años	1
● 17-25 años	61
● 26-35 años	3
● 36-45 años	4
● Más de 46 años	3



Figura 29. Resultados de rango de edad. Microsoft Forms

Como podemos observar en los resultados obtenidos, el rango principal de edad lo tenemos en el de 17 a 25 años, por lo que uno de nuestros user persona estará dentro de ese rango.

Como desde el principio hemos mencionado a las personas adultas, sobre todo en su desconocimiento acerca de la privacidad de los datos que sus hijos ceden a las compañías de videojuegos, también se cree conveniente crear un segundo **user persona** con una edad más avanzada pero que tenga esa asiduidad de juego a videojuegos que se requiere para participar en el experimento. Es por ello por lo que el segundo **user persona** estará en el

⁵ El diseño centrado en las personas (DCP) es una aproximación al diseño que sitúa a la persona en el centro de todo el proceso.

segundo rango de edad más numeroso, el de 36 a 45 años. Personas que también juegan a videojuegos y que cuyo poder adquisitivo, al ser mayor, les permite una mayor libertad de compra y de decisión.

USER PERSONA 1

Laia tiene 16 años y no se considera una jugadora de videojuegos experimentada, pese a que le gustan jugarlos. Posee estudios de secundaria, de hecho, todavía se encuentra cursándolos y sus mayores aficiones son bailar y salir con sus amigas. Aquí está su ficha:

USER PERSONA 1


 <p>Sara Ramos</p> <p>Edad: 16 años</p> <p>Estado civil: soltera</p> <p>Localización: Alcoy (Alicante)</p> <p>Profesión: Estudiante de secundaria</p> <p>Tags:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizada Responsable Trabajadora Familiar Caótica Divertida 	<p>BIOGRAFÍA</p> <p>Sara tiene 16 años y vive en la ciudad de Alcoy con sus padres. Estudia en un instituto de educación secundaria 4º de la ESO. Sus padres tienen estudios, su madre medios y su padre superiores.</p> <p>Pese a ser muy responsable en sus estudios, a Sara le gusta tomarse unos pequeños momentos a la semana para jugar a videojuegos. Una afición que le inculcó su padre y que la practica menos de lo que le gustaría.</p> <p>Es una persona organizada en su vida estudiantil pero muy caótica en la personal.</p>	<p>Personalidad</p> <ul style="list-style-type: none"> Introversa Análítica Reflexiva 	<p>Motivaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Cursar estudios superiores Tener tiempo de ocio Mantener siempre el contacto con su familia
	<p>Objetivos y necesidades</p> <ul style="list-style-type: none"> Aprovechar el tiempo libre que tiene para destinarlo a sus aficiones. Cursar estudios superiores. Pese a no ser una prioridad, le gustaría jugar como su padre. 	<p>Frustraciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Los videojuegos excesivamente difíciles. Centrados en videojuegos, los tiempos de carga. No tener toda la información antes de tomar cualquier decisión, por pequeña que sea. 	

Figura 30. Ficha de user persona 1. Elaboración propia.

USER PERSONA 2

Rafael tiene 44 años y su afición a los videojuegos le viene desde que era pequeño. Pese a que no es un jugador de los llamados “intensivos”, disfruta jugando de vez en cuenta a sus sagas favoritas. Tiene dos hijos de 14 y 11 años. Aquí está su ficha:

USER PERSONA 2

 <p>Antonio Rodríguez</p> <p>Edad: 44 años</p> <p>Estado civil: casado</p> <p>Localización: Alcoy (Alicante)</p> <p>Profesión: Export Manager</p> <p>Tags:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizada Meticuloso Trabajador Impulsivo Impaciente Curioso 	<p>BIOGRAFÍA</p> <p>Antonio tiene 44 años y vive en la ciudad de Alcoy con su pareja y sus dos hijos (de 14 y 11 años). Trabaja como Export Manager en una importante empresa de tejidos de exterior.</p> <p>A Antonio le gustan los videojuegos desde niño y disfruta jugando siempre que puede. No se considera un jugador intensivo, pero siempre encuentra sus momentos de ocio.</p> <p>Es una persona muy meticulosa pero también muy impaciente y organizado.</p>	<p>Personalidad</p> <ul style="list-style-type: none"> Extrovertido Meticuloso Leal Competitivo 	<p>Motivaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Aprovechar los momentos Juntase con la familia Avanzar en su trabajo Disfrutar de la vida
	<p>Objetivos y necesidades</p> <ul style="list-style-type: none"> · Organizar mejor su día a día para que el tiempo le cunda más. · Continuar avanzando en su carrera profesional. · Compartir sus aficiones con sus hijos. 	<p>Frustraciones</p> <ul style="list-style-type: none"> · No tener el tiempo que querría para jugar. · Los largos viajes de trabajo. · El desorden en general 	

Figura 31. Ficha de user persona 2. Elaboración propia

Con esto, ya tenemos a nuestros dos usuarios tipo que van a participar en la prueba/experimento sobre las emociones.

4.2. ESCENARIOS

El escenario en esta ocasión es la misma prueba, por lo que ambos escenarios son similares en cuanto a contenido, pese a que la aproximación no sea la misma.

4.2.1. ESCENARIO 1

Laia ha sido requerida para la realización de un experimento basado en la reacción emocional al jugar a videojuegos. Realmente no está muy metida en el tema de la usabilidad y de la experiencia de usuario, pero le atrae mucho la idea.

Llega el día y la hora de la realización de la prueba y tras una pequeña explicación de en qué va a consistir, se sienta frente al ordenador. Se da cuenta de que está en una habitación que perfectamente podría tratarse de la suya, ya que está decorada a base de objetos frikis y de Funkos⁶, por no hablar de la extensa biblioteca con comics y demás publicaciones.

La persona encargada de dirigir el experimento le entrega el documento de confidencialidad de los datos, en el que se comprometen a que nada de lo ocurrido saldrá del ambiente propio del estudio, y con ello da por iniciada la prueba.

El primer juego al que juega es un juego que alguna vez jugó en el iPhone. Se trata de un juego en el que, únicamente pulsando un botón, se controla al protagonista, el cual tiene

⁶ **Funko** es una empresa de juguetes de Estados Unidos, famosa principalmente por sus figuras coleccionables de vinilo en forma de muñecos cabezones. (Wikipedia, 2024)

que avanzar sin fin por un pasillo repleto de enemigos. La verdad es que es muy frenético y divertido. De hecho, casi ni siente que no esté en su casa.

Después de varios intentos y de que la maten unas cuantas veces, da por finalizada la primera parte de la prueba. Es momento de hacer un pequeño descanso para seguir con la segunda parte.

Empieza la segunda parte y esta vez toca jugar a un juego de las Tortugas Ninja. Ella nunca vio la serie porque no había nacido, pero las conoce de oídas porque su padre sí que la veía cuando era pequeño. Además, el año pasado estrenaron una película en cines, aunque ella no fue a verla, así que le sonaban.

El juego la verdad es que se complica un poco, es un juego de acción en el que has de ir básicamente avanzando y matando a enemigos. Es más complicado porque aquí su funcionamiento es más parecido al de las consolas tradicionales, con palanca de control de movimiento y varios botones para realizar las acciones.

Aquí demuestra que no es muy diestra en este tipo de juegos, ya que la matan en repetidas ocasiones, y la particularidad de este juego es que cuando le matan, tiene que volver a empezar desde el principio. Se siente un poco frustrada pero el juego es divertido.

Termina la segunda parte de la prueba y ahora le hace un par de comentarios a la persona que organiza la prueba. Le cuenta que el segundo juego le ha parecido un poco frustrante pero divertido.

Con esto termina la prueba y ya se puede ir a su casa.

4.2.2. ESCENARIO 2

Rafael ha sido reclutado para realizar una prueba de evaluación emocional de videojuegos. La verdad es que no se había planteado siquiera su existencia. Pensaba que todas las pruebas se basaban en rendimiento y en jugabilidad, pero eso de las emociones no lo había escuchado nunca.

Llega al lugar y el conductor de la prueba le enseña el lugar donde tendrá lugar y en qué va a consistir. La verdad es que le llama la atención la sala, ya que perfectamente podría ser la habitación de juegos de su hijo, pero combinado con un poco de ambiente de despacho de trabajo.

Tras firmar el contrato de consentimiento, empieza la prueba. De hecho, la firma de ese documento le ha tranquilizado mucho porque le preocupaba que sus imágenes fuesen a verse en YouTube o en cualquier otra plataforma de video en streaming. De esta manera queda claro que no.

El primer juego al que se tiene que enfrentar es uno que le suena haberlo visto en el móvil de su pareja. No lo ha jugado mucho pero el organizador de la prueba le explica que es un juego que se maneja únicamente pulsando un botón. Si lo pulsas el personaje sube y si lo sueltas, empieza a caer.

La verdad es que el juego es frenético y no se le da tan mal como pensaba, al menos eso es lo que cree.

Termina la primera prueba, y tiene la sensación de que apenas ha jugado 5 minutos, pese a que realmente había jugado bastante más tiempo.

Ahora es momento de tomarse un pequeño descanso y dar paso a la segunda parte de la prueba.

Aquí se sorprende porque el juego elegido es uno de las Tortugas Ninja, e inevitablemente le vienen a la cabeza recuerdos de sus largas sesiones de juego al *Turtles in Time*⁷ de la Super Nintendo cuando era adolescente.

Este juego es un poco más complejo porque es un juego en 3D y tiene que manejar muchos más botones que entonces. Antes solo era uno para atacar y otro para saltar. Aquí hay muchos más. Suerte que en todo momento aparece una leyenda en pantalla de la posición de los botones y su acción correspondiente. Además, el juego resulta muy divertido y entretenido por lo que también le da la sensación de que la prueba ha sido más corta de lo que ha sido en realidad.

Al terminar la prueba, comenta unas cosas con el organizador y se marcha para su casa. La verdad es que ha sido una experiencia totalmente nueva para él.

4.3. EQUIPAMIENTO

Para la realización del experimento se han de tener en cuenta y han de converger de manera correcta diferentes tecnologías.

Debido a que se trata de un método de evaluación no invasivo y realizado de manera remota, el equipamiento necesario son elementos que cualquier jugador de videojuegos con una mínima experiencia puede poseer en su entorno.

Estos son los principales elementos necesarios para la realización del experimento:

- Ordenador con webcam (incorporada o no)
- Software principal de grabación
- Control de juego Bluetooth
- Plataforma de videojuegos
- Videojuego
- Software de reconocimiento facial

A continuación, desgloso la toma de decisiones para escoger cada uno de ellos. Una elección que se ha basado tanto en criterios técnicos como de disponibilidad de los mismos por parte del autor del proyecto.

⁷ *Teenage Mutant Ninja Turtles: Turtles in Time*, publicado como *Teenage Mutant Hero Turtles IV: Turtles in Time* en Europa, es un videojuego de Konami del tipo “yo contra el barrio”, publicado, originalmente como *arcade*, el 18 de septiembre de 1991.

4.3.1. ORDENADOR

La prueba se va a realizar en el ordenador del autor del proyecto. Se trata de un MacBook Pro de 15" con un procesador i9 y 32Gb de memoria RAM. El sistema operativo de la prueba es MacOS Sonoma 14.4.1.

El ordenador se considera lo suficientemente potente para soportar la prueba, ya que esta consiste en tener al mismo tiempo un videojuego funcionando, una grabación de la cámara y una aplicación que lo junte todo para poder realizar la grabación en tiempo real. Aun así, todo dependerá del tipo de juego y de la herramienta de grabación escogida.

4.3.2. SOFTWARE PRINCIPAL DE GRABACIÓN

El primer paso ha sido elegir con qué software⁸ se juntaba todo lo necesario para la grabación. En el mercado existe una gran variedad de aplicaciones que permiten retransmitir videojuegos (y otro tipo de contenido) y se debe de elegir una aplicación que permita como mínimo, mostrar a qué se está jugando y la imagen de la cámara frontal del ordenador. De este modo podremos sincronizar los momentos del juego con las expresiones faciales del jugador que realiza la prueba.

A continuación, se presenta una pequeña tabla de *benchmarking*⁹ con las principales aplicaciones de grabación/streaming que existen en el mercado. En dicha tabla se presentan pros y contras de cada una de las opciones, así como la disponibilidad de sistema operativo de cada aplicación.

Nombre	Sistema Operativo	Pros	Contras
OBS Studio	Win / MacOS	Gratuito Variedad de plugins (complementos) Funciona en ordenadores más modestos	Configuración y optimización inicial, laboriosa
XSplit	Windows	Gratuito / Premium Facilidad de configuración	Muro de pago. Versión gratuita muy limitada
Streamlabs OBS	Win / MacOS	Muy sencillo de usar Ideal para iniciados Analíticas	Gratuita, pero con complementos de pago. Gran demanda de recursos
OBSKUR	Win / MacOS	Gratuito / Premium Interfaz intuitiva	Consumo de CPU elevado (40% en reposo) Algo inestable

Tabla 3. Aplicaciones para realizar streaming

⁸ No se debe confundir software de streaming con plataforma de streaming. Lo primero hace referencia al programa en el que converge imagen del videojuego, imagen de la webcam y otros elementos, mientras que el segundo hace referencia a la plataforma de internet desde donde se emite. De estas últimas, las más populares son *Twitch* y *YouTube*.

⁹ El *benchmarking* consiste en evaluar los productos que son competidores del que estamos diseñando, desde el punto de vista del usuario final. (Design Toolkit, 2024)

Como podemos observar en la tabla anterior, sólo la opción de XSplit quedaría descartada de inicio al no ser compatible con el sistema operativo del ordenador con el que se va a realizar la prueba.

Entre las tres opciones disponibles se ha escogido **OBS Studio**¹⁰, porque es la aplicación que menos recursos consume de cuantas hay en la tabla. Este factor se debe de tener en cuenta si se quiere, como es la intención del autor, exportar la prueba a un público más masivo. Por lo tanto, cuantos menos recursos consuma la aplicación, más se podrá destinar a lo realmente importante, que la experiencia de juego sea satisfactoria y fluida.

Además, el factor gratuidad es fundamental para abrir el experimento a quienes lo necesiten, ya que minimizan los gastos en ese aspecto. Otras aplicaciones para obtener recursos adicionales requieren un pago adicional.

Por último, hay que mencionar que OBS Studio, al ser código abierto, tiene la posibilidad de integrarse en una aplicación propia que simplifique el proceso de configuración. Esto último, de todas maneras, se trata de un proyecto a futuro que no forma parte activa del experimento que nos ocupa.

4.3.3. CONTROL DE JUEGO BLUETOOTH

Para la realización de la prueba es necesario un controlador de juego o control pad. La razón es que se quiere simular al máximo el entorno de juego de una consola de videojuegos, por lo que la presencia del control pad es imprescindible.

El autor es consciente de que también existe el juego con teclado y ratón, pero considera que es una opción de nicho, ya que los jugadores de PC están en un rango de edad muy específico y en este caso la prueba pretende abrirse a un público más amplio.

Para la prueba se ha elegido el “Pro Controller” del sistema Nintendo Switch. Concretamente la edición especial del videojuego Splatoon 2. De ahí su particular estética y colores.



Figura 32. Pro Controller de Nintendo Switch. Nintendo.

Este modelo destaca por poseer conexión Bluetooth, osciloscopio y vibración. Lo primero permite la conexión a un dispositivo sin necesidad de cables, lo segundo implica que el

¹⁰ Acrónimo de Open Broadcaster Software. (OBS. Open Broadcaster Software, 2024)

mando es sensible al movimiento y a la inclinación, por lo que puede tener efectos en el juego (pero no en todos). Lo tercero, la vibración, supone una respuesta háptica al jugador, lo que proporciona un feedback¹¹ físico que posibilita una experiencia de juego más inmersiva.

4.3.4. PLATAFORMA DE VIDEOJUEGOS

En un principio se valoró la opción de utilizar la plataforma Nintendo Switch para la realización de la prueba. El problema encontrado con esta opción era que ante la necesidad de sincronización entre la grabación del juego y de la cámara, forzosamente requería de una pieza de hardware extra, una capturadora, que hace de puente entre la videoconsola y el ordenador que recoge toda la información.

Al descartarse esa opción se han valorado dos opciones debido a las limitaciones del ordenador. Un ordenador con MacOS no posee un catálogo tan extenso de videojuegos y plataformas como un PC convencional con Windows.

Es por ello que la búsqueda se ha reducido a dos opciones: Apple Arcade y Steam.

Apple Arcade es una plataforma de suscripción de videojuegos de la empresa Apple. Dicha plataforma permite jugar a sus juegos en cualquier dispositivo del ecosistema de la marca, por lo que un usuario puede jugar a un juego en su iPhone, continuar en su AppleTV y terminar la partida en su ordenador de escritorio.

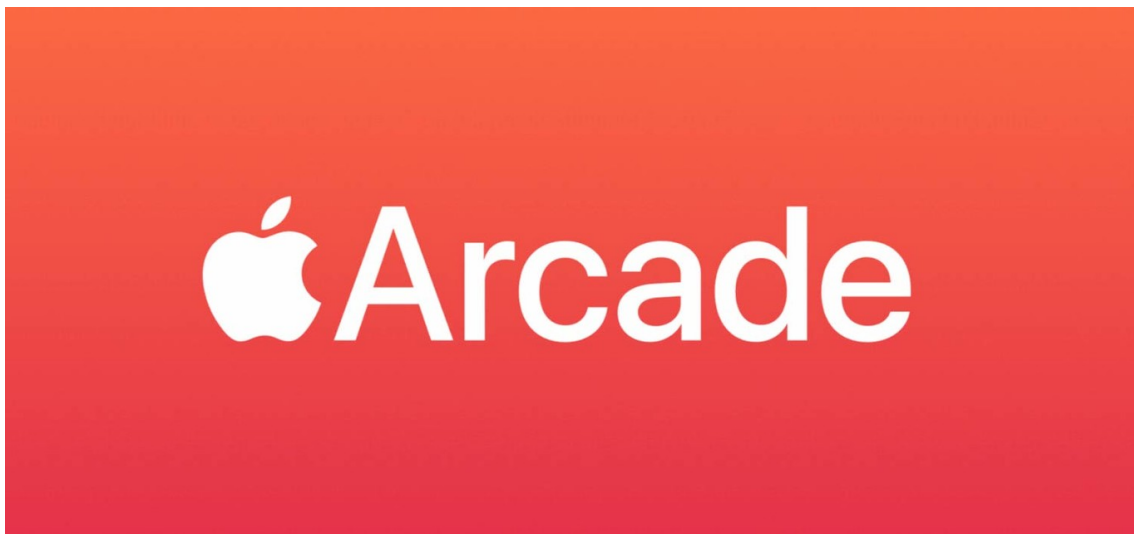


Figura 33. Imagen principal de Apple Arcade. Apple Inc.

Actualmente, pese a no ser una plataforma muy extendida dentro del mundo de los videojuegos, posee más de 200 juegos (muchos de ellos exclusivos)¹².

Como principal ventaja, es que no existen micro transacciones en los juegos de la plataforma y no requiere conexión continua a internet para ejecutarlos. De hecho, se pueden ejecutar sin conexión a internet.

¹¹ Sinónimo de retroalimentación o retorno según la RAE.

¹² Más información en <https://www.apple.com/es/apple-arcade/>

Además, otra de las grandes ventajas de Apple Arcade es que, según la compañía, la privacidad de los usuarios está “a salvo” y protegida.

El único requisito para acceder a ella es poseer una cuenta de iCloud de Apple y pagar una suscripción mensual.

La otra opción barajada es Steam, una plataforma ampliamente conocida entre la comunidad de videojugadores de PC/Mac.

Steam es una plataforma de distribución digital de videojuegos creada por la empresa desarrolladora Valve Corporation. Fue lanzada en septiembre de 2003 como una forma para Valve de proveer actualizaciones automáticas a sus juegos, pero finalmente se amplió para incluir juegos de terceros. Steam ofrece protección contra piratería, servidores de emparejamiento, transmisiones de vídeo y servicios de redes sociales.



Figura 34. Imagen principal de Steam. Steam.

Es una de las principales plataformas de distribución de juegos en ordenadores PC junto a Epic Store.

Entre sus ventajas tenemos la enorme cantidad de juegos disponibles. Esto no se traduce en que todos sean juegos de calidad, por lo que mucha parte de su catálogo posee una calidad dudosa.

El único requisito necesario para su acceso es la creación de una cuenta gratuita. Una cuenta a la que posteriormente se vincularán los videojuegos comprados. Esto último es importante, ya que no se trata de una plataforma de suscripción. El jugador simplemente compra los juegos que desea y estos se añaden digitalmente a su biblioteca propia.

Otra ventaja para el jugador es que la plataforma suele tener ofertas muy agresivas y dispone de muchas versiones de prueba de juegos para comprobar su calidad antes de comprarlo.

A continuación, se expone una pequeña tabla con las principales características de cada una de las dos plataformas antes de exponer la opción elegida para el experimento.

Nombre	Sistema Operativo	Pros	Contras
Apple Arcade	iOS / iPadOS / MacOS / tvOS	Juegos de calidad. Juego sin conexión. Disponibilidad en todos los dispositivos con la misma cuenta.	Cuota fija mensual para acceder. Juegos casuales y poco profundos. El jugador no posee los videojuegos.
Steam	Windows / MacOS	Gran catálogo de videojuegos. Sin cuota mensual. Demos gratuitas. Ofertas agresivas en determinados momentos del año.	Muchos juegos deficientes. Catálogo para macOS muy limitado.

Tabla 4. Plataformas de videojuegos para el experimento

Tras la exposición de las dos plataformas y teniendo en cuenta todos los aspectos de su funcionamiento y sus dinámicas, la plataforma elegida es Apple Arcade. Inicialmente iba a ser descartada, pero se descubrió que era un fallo del control bluetooth (mando).

La principal razón es el buen rendimiento que ofrece con el dispositivo elegido para el experimento (MacBook Pro de 15"). Dado que sus juegos no son excesivamente demandantes, la grabación no se resiente, algo que con Steam sí que ocurre (aunque no es algo constante).

Otra razón es el catálogo disponible, que pese a no ser muy numeroso y ser la mayoría juegos casuales, se ajusta bien al perfil del experimento. Se necesitan juegos de acción / reacción rápida porque no se trata de una evaluación larga. En caso de ser así, se modificaría la elección de la plataforma y videojuegos para adaptarse a ella.

Además, Steam tiene un problema grave con macOS. Este problema es la escasa variedad de videojuegos disponibles para dicha plataforma. Quedando solo juegos de muy baja calidad y algunos mainstream, pero de precio excesivamente elevado.

Esta última razón ha sido clave porque se necesitan videojuegos con un mínimo de calidad y que cumplan bien sus funciones para que así, puedan provocar las ansiadas emociones en el usuario/jugador.

4.3.5. VIDEOJUEGOS ESCOGIDOS

Ya ha quedado clara la plataforma, Apple Arcade. Ahora es momento de elegir el juego para la realización del experimento. En este caso, se ha decidido escoger dos títulos distintos para realizar dos pruebas distintas. Dos videojuegos lo suficientemente diferentes en cuanto a género con el fin de que puedan provocar emociones distintas.

El primer juego elegido para la prueba es un juego de acción frenética y lineal: **Jetpack Joyride 2**. Se trata de un videojuego de desplazamiento automático lateral en el que se ha de hacer frente a multitud de enemigos y obstáculos a medida que el juego avanza.



Figura 35. Pantalla principal del juego. Halfbrick

Durante el recorrido el jugador puede obtener diferentes potenciadores y vehículos para progresar de una manera más dinámica a través de las distintas fases.

Se trata de un juego inicialmente lanzado en dispositivos móviles iOS (Apple iPhone), pero con la irrupción de la plataforma de Apple Arcade, también se extendió a tvOS (sistema operativo del AppleTV) y a macOS, el sistema operativo de ordenadores de escritorio y el perteneciente al dispositivo principal del experimento. Además, según indica la plataforma, el juego es plenamente compatible con el uso de un mando de control como el planteado en este experimento.



Figura 36. Pantalla de un momento del juego. Halfbrick

La razón fundamental para la elección de este primer videojuego es su frenetismo y su progresiva y elevada dificultad. Al tratarse de partidas relativamente cortas, el juego puede

llegar a ser por momentos muy estresante y divertido al mismo tiempo. Algo que se cree que puede provocar diversas reacciones en los jugadores.

El segundo juego elegido para el experimento es un videojuego tipo roguelite. Este subgénero de videojuegos hace referencia a un tipo particular de juegos en los que el jugador, cuando muere (o pierde todas sus vidas) vuelve a empezar el juego desde el principio, con la particularidad que en cada recorrido el jugador puede ir mejorando a su personaje para que, en cada intento, pueda llegar un poco más allá que la vez anterior.

Este tipo de juego se ha vuelto muy popular en los últimos años con títulos premiados como por ejemplo Hades, de la desarrolladora Supergiant Games.

Bien, una vez introducidos en el género del videojuego elegido, vamos con él. Se trata del **TMNT Splintered Fate**. Un título protagonizado por las míticas “tortugas ninja” de la serie de animación de los años 90.



Figura 37. Pantalla principal del juego. Viacom International Inc.

El juego, pertenece, como se ha mencionado, al subgénero “roguelite”, pero se engloba al igual que el título anterior, en el género de la acción.

A diferencia del anterior, este posee unos controles más complejos y parecidos a los de una consola de toda la vida. Varios botones para ejecutar diferentes acciones y una palanca de control para mover al personaje seleccionado.



Figura 38. Pantalla de juego. Viacom Intenational Inc.

El juego posee el nivel de dificultad justo para no causar frustración y querer volver a jugar de nuevo. Esta es la principal razón de su elección, aunque también hay que señalar que el poseer algo de historia y que se controle como una consola tradicional ha decantado la balanza a su favor.

4.3.6. SOFTWARE DE RECONOCIMIENTO FACIAL

Uno de los puntos clave de la propuesta es la realización de una prueba en la que el usuario tenga la mínima sensación de que está siendo sometido a ella. Para ello se ha optado por un sistema de reconocimiento facial realizado una vez finalizada la prueba.

Como se describe en la parte de la investigación, concretamente en el punto 3.3.3. existen distintas aplicaciones para realizar la tarea del reconocimiento facial y el análisis de las emociones de los participantes.

De las cuatro expuestas, las más interesantes por su condición de Open Source, son Deep Face y Tensor Flow (face-api.js). Ambas con un entorno de utilización menos amigable, pero muy potentes en cuanto a capacidad de procesamiento, además de la ventaja intrínseca de ser herramientas gratuitas.

Al final se ha optado por la opción de Deep Face, que funciona bajo Google Collab y ofrece unos resultados bastante interesantes. Además, Tensor Flow no permite de inicio el análisis de videos.

4.4. EL SETUP

Una vez tenemos todos los elementos decididos, falta lo más importante, juntarlos. Para ello, y como se ha señalado previamente, el eje central de la prueba será la plataforma de emisión y grabación OBS Studio.

OBS Studio es el lugar donde se unirán las dos fuentes de datos: el juego y la imagen de la cámara web del ordenador. Y además es el software que se empleará para realizar la grabación sincronizada de todo el proceso para posteriormente analizarlo.

Para la configuración de la escena donde van todos los elementos se ha de crear una escena nueva y una vez creada se le añaden las fuentes de datos que se mostrarán en ella. Primero se añade la fuente de video de cámara, donde el sistema te pregunta qué cámara es la que deseas añadir (en el caso de que hubiese más de una disponible se debería elegir), para seguidamente añadir la fuente de captura de pantalla. En este caso, al tener una configuración de doble pantalla, se escoge la pantalla del portátil para así, tener la webcam justo en la trayectoria visual del usuario.

A continuación, se muestra la configuración de prueba inicial de juego en forma de captura de pantalla. Cabe señalar que en dicha captura no me encuentro mirando a la cámara porque me estaba asegurando de capturar bien la imagen, por lo que estaba mirando a la pantalla secundaria.

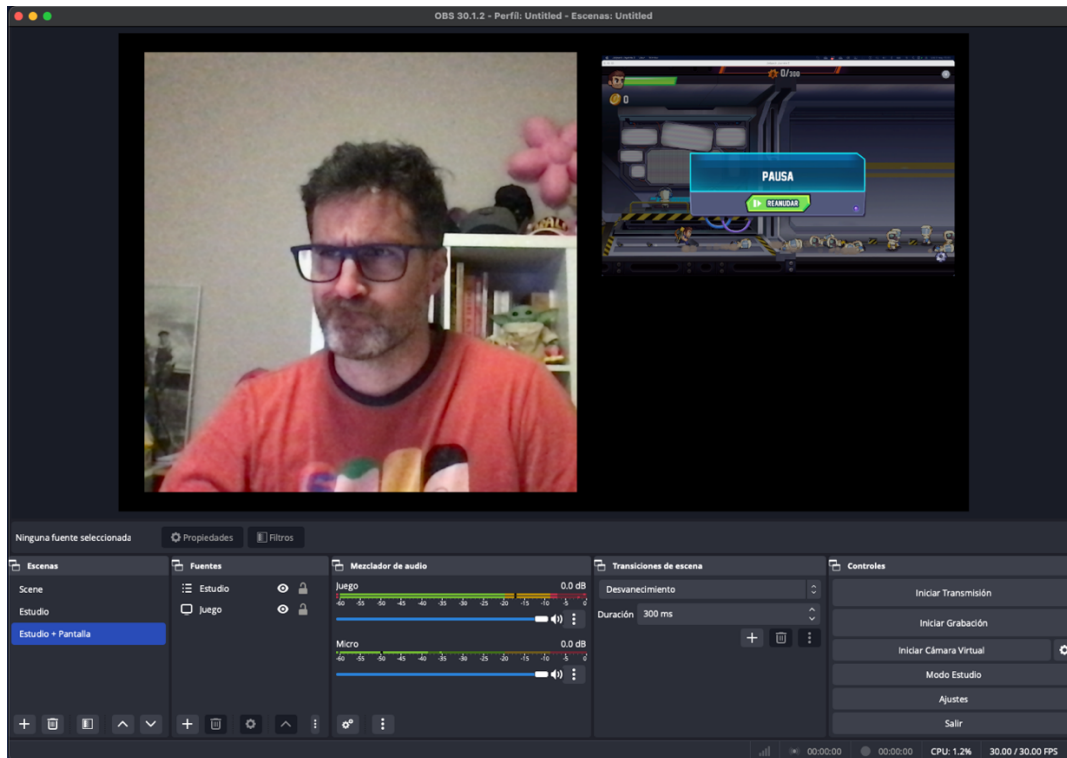


Figura 39. Pantalla principal de la primera prueba. Elaboración propia

Además de la configuración de la escena principal, cabe señalar que OBS Studio necesita de una configuración previa para su correcto funcionamiento. Dado que lo que se va a realizar es una grabación y no una emisión en streaming, hay que asegurarse de que ciertos parámetros estén seleccionados para que el vídeo resultante tenga la máxima calidad.

En la parte de configuración de salida de video (que es como el programa guardará el video, una vez terminada la sesión), la opción elegida ha sido video en formato mp4 con una codificación estándar de x264¹³ y una resolución *FullHD* de 1920 x 1080 píxeles.

La elección del formato de video se debe a que se busca una mayor compatibilidad entre todos los dispositivos del mercado.

En cuanto a la configuración del audio, cabe señalar que el único ajuste que se realizó fue el bitrate, que se quedó fijado en 128, algo más que suficiente para una prueba de estas características. Más cantidad de bitrate solo hubiese aumentado el tamaño del archivo de video de manera injustificada.

A continuación, se muestran las capturas de los parámetros utilizados en la prueba inicial:

¹³ x264 es una biblioteca libre para codificar flujos de video MPEG-4, capaz de ser reproducidos en la práctica totalidad de dispositivos del mercado.

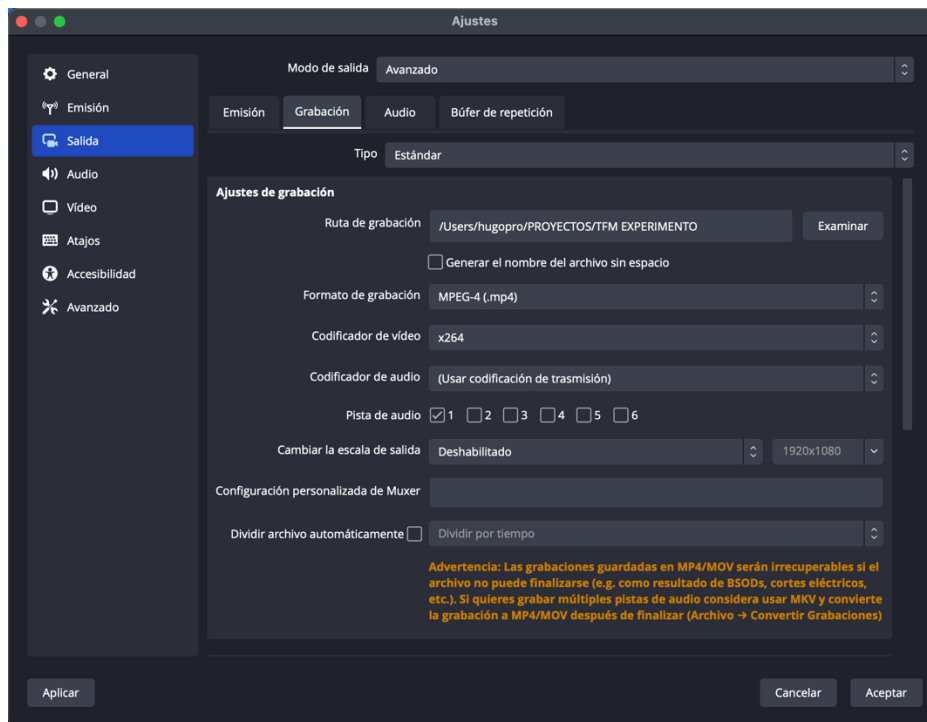


Figura 40. Ajustes de vídeo en OBS Studio. Elaboración propia

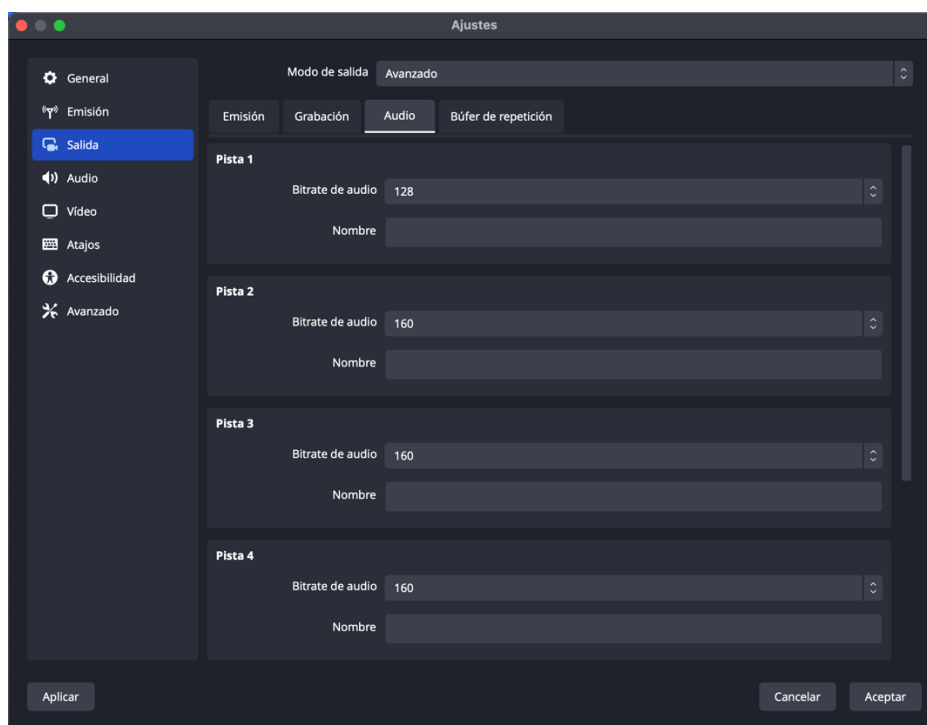


Figura 41. Ajustes de audio en OBS Studio. Elaboración propia

El resultado de la primera prueba no fue del todo satisfactorio por un motivo muy específico: la baja calidad de la webcam del ordenador. Si atendemos a las características de la cámara del modelo de MacBook Pro utilizado en el experimento, estamos ante una cámara con una resolución de captura de video de 720p, esto se traduce en una resolución total de 1280 x 720 píxeles. Además, esta cámara tiene un comportamiento muy deficiente a baja luz, por lo que para la segunda prueba se implementará la cámara del smartphone,

en este caso un iPhone 15 Pro colocado en el mismo lugar donde actualmente se encuentra la webcam del ordenador (justo encima de la pantalla, mirando directamente al usuario).

La principal razón para descartar la webcam es que las imágenes obtenidas en la captura del video son de muy baja calidad, lo que hace que el programa de procesado posterior de reconocimiento facial trabaje de manera poco eficiente.

Una vez realizados los ajustes generales, es momento de configurar el *overlay* de la escena. El *overlay* es la disposición de los elementos dentro del programa OBS Studio. Como hemos mencionado, los elementos necesarios para la realización del experimento son dos: la fuente de vídeo de la webcam del ordenador y la captura de la ventana del videojuego.

Como se puede ver en la figura de la configuración inicial de la escena, en un primer momento se realizó un *overlay* básico con fondo negro y únicamente los elementos necesarios para testear el sistema.

Para la segunda prueba se ha realizado un *overlay* más cuidado y con una imagen propia de una prueba perteneciente a la universidad. Para ello se han utilizado los colores de la marca de la universidad y se ha desenfocado el fondo para que tampoco resultase demasiado estridente con la actividad que ocurre en pantalla.



Figura 42. Overlay para el experimento en OBS Studio. Elaboración propia.

4.5. LA PRUEBA

La prueba se va a realizar con todo el equipamiento indicado previamente y en un lugar donde los participantes se sientan cómodos: una habitación destinada a jugar con el PC.

La intención es recrear el entorno de juego real de un usuario tipo de videojuegos. La habitación propuesta cuenta con todo lo presente en cualquier habitación de un video jugador. A continuación, se muestran unas imágenes de la habitación en cuestión.



Figura 43. Localización de la prueba. Elaboración propia

Como se puede observar en la imagen, el participante en la prueba tendrá frente a él el ordenador donde se ejecutará el videojuego correspondiente, el mando de control para poder jugar cómodamente y en el lateral, hay un monitor externo que hará las veces de visualizador de todo lo que ocurre en OBS. Este monitor durante el transcurso de la prueba se volteará 180° para que no distraiga al participante.

La fecha escogida para la realización de las pruebas será la semana del 20 de mayo de 2024 en horario de tarde. Probablemente entre las 16 y las 19h. De todas maneras, el día y la hora exacta de la prueba quedará tipificado en el registro de la realización de esta.

En cuanto a la duración de la prueba, se estima que cada participante emplee alrededor de 30 minutos en completarla con esta estructura:

- Presentación de la prueba
- Firma de consentimiento informado
- Explicación del funcionamiento del juego #1
- Prueba con el juego #1
- Descanso
- Explicación del funcionamiento del juego #2
- Prueba con el juego #2
- Comentarios post prueba y agradecimientos.

4.5.1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

A los participantes de la prueba se les hará entrega previa a la misma un documento en el que el facilitador (en este caso el autor del proyecto) se compromete a no difundir ningún tipo de clip de video o imagen de la prueba y que todo el material que se recoja será utilizado única y exclusivamente con fines académicos, nunca comerciales.

El documento del consentimiento informado está incluido en los anexos.

4.5.2. RETORNO A LOS PARTICIPANTES

Llegados a este punto hay que especificar qué van a obtener los participantes del experimento como retorno por su participación.

Pese a que en condiciones empresariales normales, estas pruebas suelen llevar asociadas una compensación económica, en esta ocasión, y al tratarse de una pequeña investigación académica sin ánimo de lucro, a los participantes se les facilitarán los videos de su participación, así como los informes una vez terminada la fase de análisis con el fin de que puedan comprobar su participación en el estudio.

Además, y de manera anónima, se les agradecerá en los créditos del proyecto. De manera anónima porque mediante el consentimiento informado se ha adquirido el compromiso de mantener en todo momento su anonimato.

4.6. PROCESADO FACIAL

El procesado facial es el paso final del experimento y el paso que nos dará los datos para poder valorar si todo el proceso ha funcionado.

El software escogido para realizar el análisis es una aplicación de inteligencia artificial llamado DeepFace. Es un modelo de AI preentrenado capaz de ofrecer datos como la edad, el sexo, la raza y el estado de ánimo simplemente con proporcionarle una foto de una persona.

De esta fase se espera obtener datos de carácter cuantitativo, ya que la aplicación basa sus resultados en ofrecer porcentajes de emociones o estados de ánimo. A veces unánimes, asignando la mayoría del porcentaje a una emoción, y a veces con ciertas dudas. Todo esto teniendo en cuenta las pruebas realizadas previamente.

Lo interesante de estos datos es que podremos cruzarlos con aquello que está ocurriendo en ese momento en el videojuego y establecer una relación “causa-efecto” gracias al *overlay* que combina ambas imágenes. Todo esto se explicará en profundidad en la etapa de análisis de los resultados de la prueba.

5. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

Una realizados todos los estudios previos a la prueba, es momento de su realización. Dicha prueba tuvo lugar los días 26 y 29 de mayo de 2024. El primer día, el 26, realizaron la prueba dos personas, una de ellas quien escribe y de quien se podrán ver imágenes y el 29 una tercera persona.

La prueba estaba dividida en dos cuatro partes. Una primera en la que se explicaba todo lo relacionado con la prueba y en la que se daba para firmar el consentimiento informado, una segunda en la que se procedía a jugar al primer juego (Jetpack Joyride 2), realizando antes una pequeña explicación de las mecánicas del juego. Tras ella un pequeño descanso de 5 minutos y seguidamente la tercera parte que consistía en jugar al segundo juego (TMNT Splintered Fate), realizando también una pequeña explicación de las mecánicas del juego. Por último y como final de la prueba, se realizaba una pequeña pregunta sobre qué le había parecido la prueba y si tenía algún tipo de comentario sobre ella.

Aquí un pequeño esquema de cómo estaba organizada la prueba:

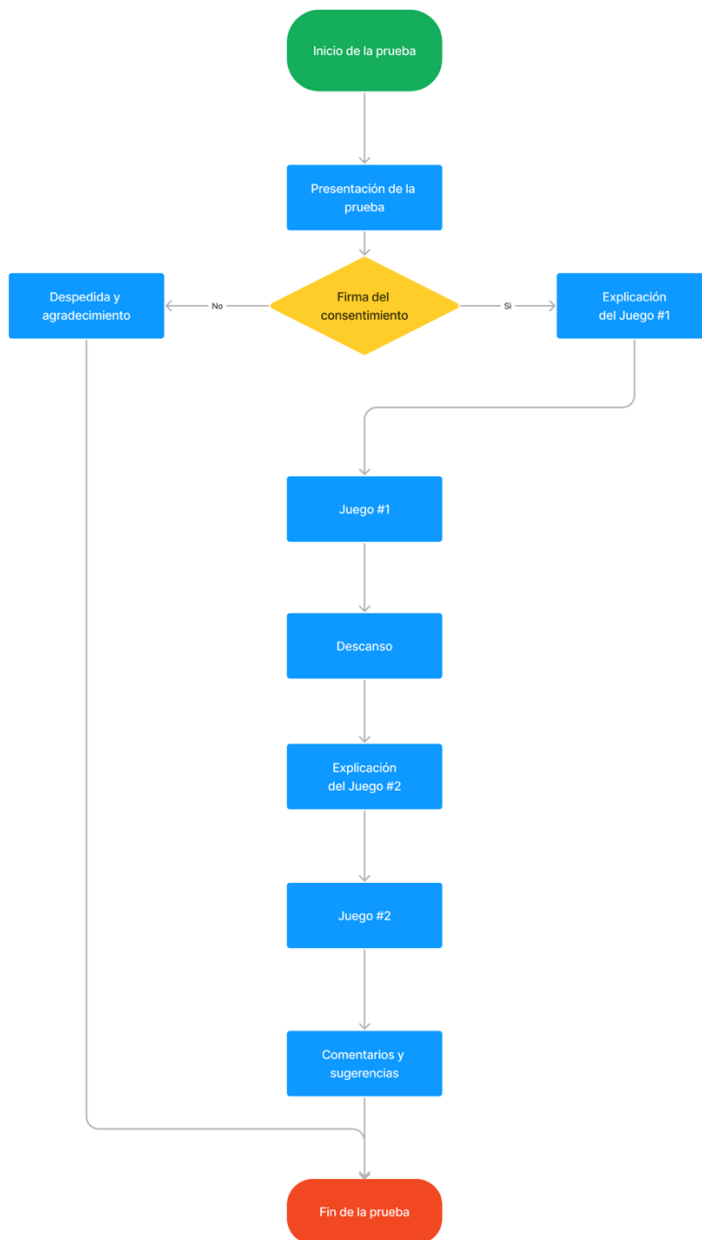


Figura 44. Diagrama de flujo de la prueba. Elaboración propia

A continuación, se realizará una crónica de las distintas pruebas con comentarios e impresiones sobre las mismas.

5.1. DIA 1

Como se ha señalado previamente, la prueba se realizó el día 26 de mayo de 2024. Asistieron dos participantes que realizaron la prueba de manera seguida uno tras el otro.

La primera persona que realizó la prueba fui yo mismo. Esto sirvió por un lado para verificar que todo funcionaba correctamente y también para tener material audiovisual de muestra que dejase testimonio que la prueba efectivamente se había realizado.

Como el primer participante fui yo mismo, la primera parte no fue necesaria, así que se procedió a la segunda parte.

En el caso del segundo participante, una mujer de 16 años con experiencia en el mundo de los videojuegos, se empezó la prueba explicando en qué consistía la prueba, por qué se realizaba, y se detalló cuáles eran los dos juegos a los que iba jugar. Tras esta explicación y sin más preguntas iniciales, se le dio el consentimiento informado para que procediera a su firma y autorización.

5.1.1. JUEGO #1. DIA 1

La dinámica de la segunda parte fue la misma para los tres participantes. Consistía como se ha mencionado en jugar un par de rondas al juego Jetpack Joyride 2. Esto implicaba o jugar dos partidas o continuar la que se estaba jugando una vez que se pierde la vida. En ambos casos la prueba se daba por “ok”.

En el caso de la primera participante (quitándome a mi), se le explicó brevemente la mecánica (que consistía simplemente en pulsar un botón para ascender y soltarlo para descender) y se dio inicio al juego.

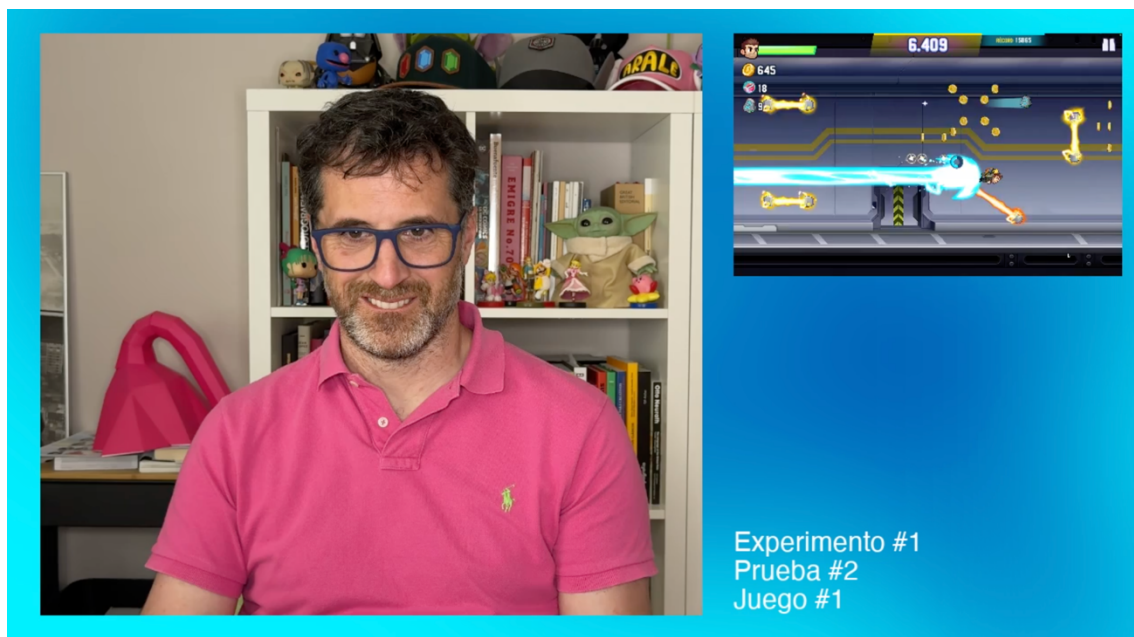


Figura 45. Instante del juego #1 de la prueba del primer día. Elaboración propia

La duración de la partida era lo suficientemente larga como para visualizar las distintas reacciones del usuario mientras jugaba, ya que a medida que avanzaba, la partida se iba poniendo más y más complicada, por lo que las expresiones eran más habituales.

El hecho de jugar una segunda partida o de continuar la inicial era para que el participante no sintiese que la prueba estaba siendo demasiado corta.

La duración exacta de la prueba en este primer juego ha sido de **6 minutos y 1 segundo**, y **2 minutos y 39 segundos** respectivamente. La diferencia de duración se debe a que, en mi caso, yo sí que había jugado previamente al videojuego, por lo que mi experiencia con él me hizo durar más con vida.

5.1.2. JUEGO #2. DIA 1

Tras realizar un pequeño descanso que ayudó a romper con el primer juego y con sus mecánicas, se procedió a la explicación de las mecánicas del segundo juego. En esta ocasión eran un poco más complejas ya que no se trataba de un videojuego casual para dispositivos móviles como el primero. Se trata de un juego con la base jugable de un videojuego de acción tradicional para videoconsolas.

Se explicó que la mecánica era la de avanzar e ir eliminando a tus oponentes realizando diferentes movimientos que correspondían a cada uno de los cuatro botones del mando de control.

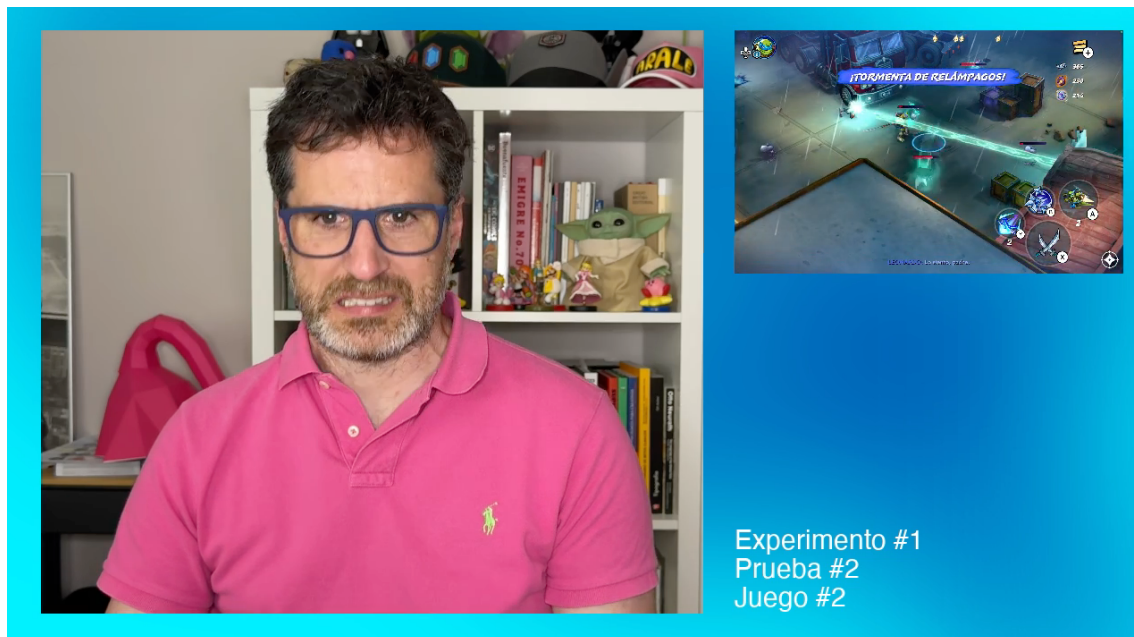


Figura 46. Instante del juego #2 de la prueba del primer día. Elaboración propia

También se explicó que el juego tiene ciertos momentos de “narración” en los que lo único que se ha de hacer es leer y pulsar el botón de acción para pasar de rótulo.

Por último, se indica que al tratarse de un juego de acción del tipo *roguelite*, el jugador, cada vez que agota la barra de energía, vuelve a la guarida y la partida

Al igual que en el juego anterior, se ofrecía la oportunidad de jugar dos partidas para que no se tuviese la sensación de que el juego era demasiado corto.

Las duraciones de las partidas fueron de **8 minutos y 49 segundos** en el caso de la mujer y **10 minutos y 30 segundos** en el caso de quien escribe. Esto indica que el juego posee mayor complejidad que el anterior.

5.1.3. COMENTARIOS Y VALORACIONES. DIA 1

La participante del primer día de la prueba valoró positivamente la prueba y que le había resultado muy interesante ya que nunca se había enfrentado a este tipo de experimentos.

Señaló que al principio se sintió un poco nerviosa por el carácter de “prueba evaluativa”, pero poco a poco se fue sintiendo más cómodo.

En cuando a los comentarios, señaló que se le había hecho muy corta y que no le hubiese importado jugar un rato más.

5.2. DIA 2

Tres días después de la realización de la primera sesión de la prueba, el día 29 de mayo de 2024, daba inicio la segunda y última sesión de esta prueba.

El participante era un varón de 44 años de edad y con experiencia relativa en el mundo de los videojuegos.

Tras explicarle la dinámica de la prueba y sus pormenores, se le dio para que firmara el consentimiento informado. Tras su firma, se le explicó la mecánica del primer juego. Esto se ha explicado ya en el punto 5.1.1. de este documento.

5.2.1. JUEGO #1. DIA 2

La prueba dio comienzo con el primer juego, recordemos que era el Jetpack Joyride 2 de Apple Arcade. El jugador, al no tener mucha experiencia en videojuegos, le costó entrar un poco en el juego. Aun así, su prueba con este primer juego duro exactamente 4 minutos y 29 segundos y a decir verdad, su respuesta fue bastante positiva.

5.2.2. JUEGO #2. DIA 2

El segundo juego, el de TMNT Spintered Fate, al poseer un poco más de complejidad, requirió de una explicación más profunda. Además, al inicio el jugador no sabía por donde tenía que ir porque se requieren ciertas acciones que los jugadores no experimentados en este tipo de juegos no tienen por qué conocer.

Tras un inicio un poco accidentado, la prueba duró exactamente **7 minutos y 26 segundos**. Destaca además que el jugador no sabía cuándo había terminado la partida.

5.2.3. COMENTARIOS Y VALORACIONES. DIA 2

El participante ha señalado al finalizar la prueba, que le ha resultado bastante interesante. Quizás se le ha hecho un poco corta la primera parte, porque el juego le gustaba y la mecánica de juego era muy sencilla e intuitiva.

En cambio, ha mostrado su incomodidad al jugar al segundo juego por no estar tan familiarizado con el manejo de mandos de control complejos. Según señala, él es de la vieja escuela y le gustan los mandos sin tantos botones.

En general, el participante ha valorado positivamente la prueba con carácter general.

5.3. CONSENTIMIENTOS INFORMADOS

Los consentimientos informados de cada uno de los participantes se encuentran en el apartado de anexos de esta memoria.

6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez finalizada la prueba, es momento de analizar los videos extraídos de la misma. Debido a que la tecnología utilizada para el análisis facial, DeepFace, no está lo suficientemente avanzada como para analizar fragmentos de video, se ha optado por una búsqueda de instantes clave en forma de fotogramas.

Para el análisis se han extraído un máximo de 10 fotogramas por usuario y sesión, por lo que como máximo se tendrán 60 fotogramas con diferentes expresiones faciales de los tres usuarios participantes.

Como se ha mencionado anteriormente, DeepFace es un framework¹⁴ de Python de reconocimiento y análisis facial. Ha sido diseñado por Sefik Ilkin Serengil (serengil) y está basado a su vez en diferentes modelos de aprendizaje automático como son: VGG-Face, FaceNet, OpenFace, DeepFace, DeepID, ArcFace, Dlib, SFace y GhostFaceNet.

Distintos experimentos muestran que los seres humanos tienen un 97,53% de precisión en las tareas de reconocimiento facial, mientras que esos modelos ya alcanzaron y superaron ese nivel de precisión.

Si se desea indagar más sobre los benchmarks¹⁵ de esta tecnología, el autor nos dirige a este enlace para comprobar los resultados: [DeepFace Benchmarks](#).

Cabe señalar que DeepFace es un framework de reconocimiento y análisis facial ya entrenado, por lo que no es necesaria dicha acción para hacerlo funcionar. Es decir, funciona simplemente diciéndole qué imágenes ha de analizar y el programa te arrojará una serie de datos.

Para este caso, se han obviado datos disponibles como raza o género, mientras que se ha dejado el dato de la edad como mera curiosidad acerca de su eficacia.

¹⁴ Framework: Esquema o marco de trabajo que ofrece una estructura base para elaborar un proyecto con objetivos específicos, una especie de plantilla que sirve como punto de partida para la organización y desarrollo de software. (UNIR. Formación Profesional, 2024)

¹⁵ El benchmarking es una técnica que consiste en evaluar productos o servicios competidores del que nos encontramos diseñando para descubrir tendencias y contextos. (UOC, 2024)

Cabe señalar que en este caso el dato de género no es necesario porque la prueba se ha realizado en un entorno controlado en el que ya se conocía el género de los participantes. Es probable que en el futuro sea necesario incluirlo.

Como podemos ver en la imagen, la interfaz de usuario de esta herramienta de Inteligencia Artificial es puramente basada en comandos de texto con alguna interacción de botones provista por el entorno de Google Colab, que es donde se ha montado el framework para ejecutarlo remotamente.

```

[1] Installing collected packages: gunicorn, fire, mtconn, retina-face, deepface
Successfully installed deepface-0.0.91 fire-0.6.0 gunicorn-22.0.0 mtconn-0.1.1 retina-face-0.0.17

[111] from deepface import DeepFace

objs = DeepFace.analyze(img_path = "P3_J2_03.png",
                        actions = ['age', 'emotion'])
print(objs)

import pprint
pprint.pprint(objs)

import pandas as pd
pprint.pprint(objs[0]["emotion"])
pd.DataFrame(objs[0]["emotion"], index=[0]).T.plot(kind="bar").get_legend().remove()

Action: emotion: 100% ██████████ 2/2 [00:01<00:00, 1.43it/s]
[{'age': 25, 'region': {'x': 394, 'y': 241, 'w': 559, 'h': 559, 'left_eye': (766, 446), 'right_eye': (556, 475)}, 'face_confidence': 0.9, 'emotion': {'age': 25, 'dominant_emotion': 'neutral', 'emotion': {'angry': 0.10178304510191083, 'disgust': 1.3362753126244797e-07, 'fear': 0.28888473752886057, 'happy': 0.0037380326830316335, 'neutral': 99.22372698783875, 'sad': 0.38121624384075403, 'surprise': 0.0096536953151226044}, 'face_confidence': 0.9, 'region': {'h': 559, 'left_eye': (766, 446), 'right_eye': (556, 475), 'w': 559, 'x': 394, 'y': 241}}}]
({'angry': 0.10178304510191083, 'disgust': 1.3362753126244797e-07, 'fear': 0.28888473752886057, 'happy': 0.0037380326830316335, 'neutral': 99.22372698783875, 'sad': 0.38121624384075403, 'surprise': 0.0096536953151226044})

```

Figura 47. Entorno de DeepFace dentro de Google Colab

Una vez configurado el entorno, se agruparon varias acciones para automatizar un poco más el proceso, ya que esta tecnología no analiza lotes de imágenes y se han de procesar una a una.

Como podemos observar en la imagen inferior, en la primera línea aparece el nombre de la imagen a procesar. Para ello se estableció un código de nombre de archivo que consistía en una P de prueba, una J de juego y un número correspondiente a la captura. Por ejemplo, la que se ve en la imagen pertenece a la prueba 3 (tercer usuario), primer juego y primera imagen del lote.

```

objs = DeepFace.analyze(img_path = "P3_J1_01.png",
                        actions = ['age', 'emotion'])
print(objs)

import pprint
pprint.pprint(objs)

import pandas as pd
pprint.pprint(objs[0]["emotion"])
pd.DataFrame(objs[0]["emotion"], index=[0]).T.plot(kind="bar").get_legend().remove()

```

Figura 48. Código principal del proceso de DeepFace en Google Colab

Cabe destacar que, con cada imagen procesada, el programa arroja unos datos que tienen este formato, de los cuales solo utilizaremos, por facilidad visual, el gráfico de barras final:

```
Action: emotion: 100%|██████████| 2/2 [00:00<00:00, 2.44it/s]
[{'age': 37, 'region': {'x': 482, 'y': 211, 'w': 516, 'h': 516, 'left_eye': (817, 416), 'right_eye': (650, 407)},
'face_confidence': 0.95, 'emotion': {'angry': 0.0014137865170525162, 'disgust': 0.0003370971224430886,
'fear': 44.9712520872054, 'happy': 1.6066048241728754, 'sad': 0.035904876216478504, 'surprise':
51.95916867742912, 'neutral': 1.4253175049641722}, 'dominant_emotion': 'surprise'}]
[{'age': 37,
'dominant_emotion': 'surprise',
'emotion': {'angry': 0.0014137865170525162,
'disgust': 0.0003370971224430886,
'fear': 44.9712520872054,
'happy': 1.6066048241728754,
'neutral': 1.4253175049641722,
'sad': 0.035904876216478504,
'surprise': 51.95916867742912},
'face_confidence': 0.95,
'region': {'h': 516,
'left_eye': (817, 416),
'right_eye': (650, 407),
'w': 516,
'x': 482,
'y': 211}}]
{'angry': 0.0014137865170525162,
'disgust': 0.0003370971224430886,
'fear': 44.9712520872054,
'happy': 1.6066048241728754,
'neutral': 1.4253175049641722,
'sad': 0.035904876216478504,
'surprise': 51.95916867742912}
```



Figura 49. Fotograma de juego.

Figura 50. Gráfica de resultado.

Como podemos ver en el código, la aplicación asigna unos porcentajes a cada una de las emociones que tiene en su base de datos (zona sombreada) y lo transforma en una gráfica de barras para una mejor comprensión por parte del usuario.

Bien, una vez introducido el funcionamiento de la aplicación, es momento del análisis de las capturas analizadas. Para ello se va a analizar de manera global cada uno de los dos juegos, indicando en todo momento a qué jugador pertenece cada emoción analizada.

AVISO. Debido al contrato de no difusión del material grabado firmado por los dos participantes de la prueba, las únicas capturas de usuario que se mostrarán en los siguientes puntos son las pertenecientes al autor de este estudio (jugador 2), ya que doy el consentimiento de mostrar y usar cualquiera de ellas.

6.1. JUEGO 1. JETPACK JOYRIDE 2

Para realizar el análisis de una manera eficaz, se van a enumerar las distintas emociones capturadas por DeepFace y se analizará en qué momento se producen y el por qué.

6.1.1. NEUTRAL

Se trata de la emoción más predominante en el transcurso del juego. La razón de tanta neutralidad facial puede deberse al alto nivel de concentración de los usuarios al jugar a este juego tan frenético. Normalmente, el jugador no suele variar en exceso su expresión a no ser que ocurra algo inesperado.

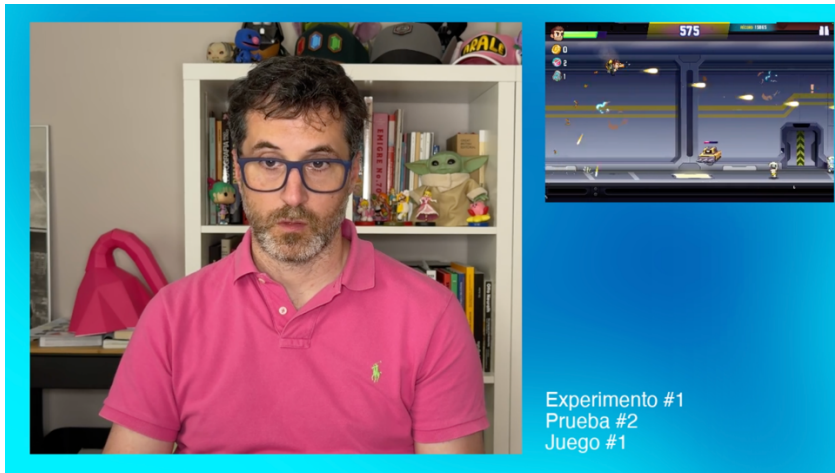


Figura 51. Captura de momento "neutral" del jugador 2.

En la imagen superior se puede ver al mismo tiempo qué está ocurriendo en el juego y la expresión del jugador. Vemos que en el juego no está ocurriendo nada "especial" más allá de la dinámica del mismo, es decir, ritmo frenético que requiere concentración.

La gráfica, que corresponde al momento de la figura anterior, demuestra dicha emoción es "neutral", ya que casi un 100% del contenido se lo lleva dicha emoción.

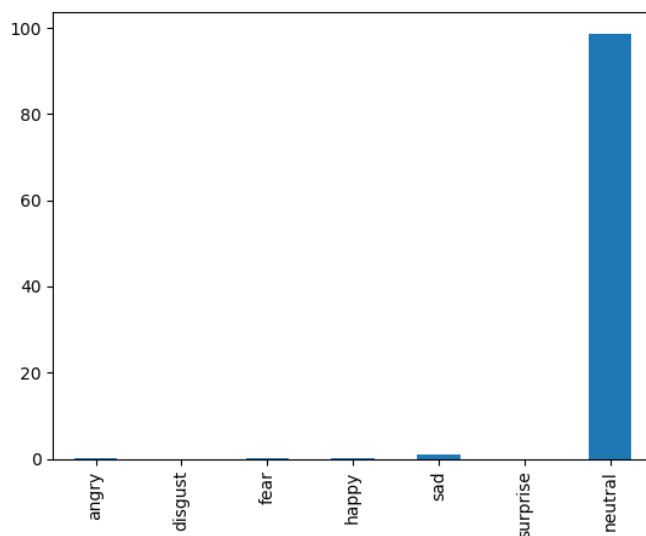


Figura 52. Gráfica de emoción "neutral" del jugador 2. DeepFace

Los demás usuarios, también tienen un gran número de instantes de emoción neutral y que también corresponden, como en el anterior, a momentos de gran concentración de juego.

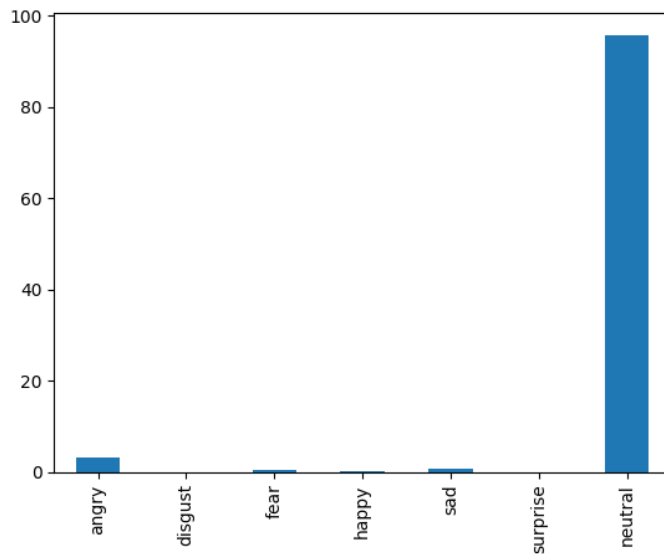


Figura 53. Gráfica de emoción "neutral" del jugador 1. DeepFace

En la gráfica anterior podemos ver que la jugadora 1 también tiene momentos de emoción "neutral", en este caso combinada con emoción "angry" debido a la posición de la boca y a la expresión de los ojos. Eso sí, se trata de un porcentaje casi residual (menos de un 5% frente a casi un 95% de neutral).

En el caso particular del tercer jugador, también tiene muchos momentos de "neutral" que, nuevamente corresponden a momentos de concentración. A continuación, podemos ver su gráfica.

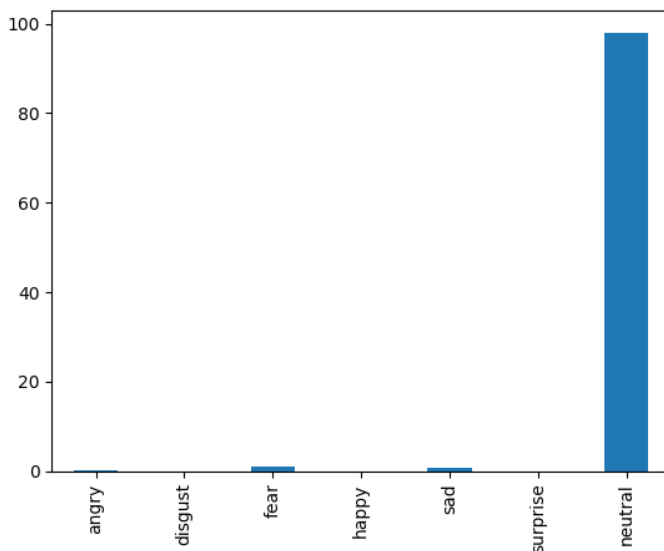


Figura 54. Gráfica de emoción "neutral" del jugador 3. DeepFace

Para cerrar el punto podemos concluir que la emoción "neutral" se considera una emoción constante durante el juego. Esta emoción puede denotar concentración, como se ha apuntado, aunque también podría ser motivo de aburrimiento. Pero lo segundo es poco probable por el carácter frenético del juego.

6.1.2. SORPRESA

Se trata de la primera de las emociones que aparecen de manera puntual durante el juego y que además no está presente en todos ellos.

En la imagen siguiente podemos ver un instante del juego que pertenece a un momento de sorpresa, siempre según el algoritmo del programa utilizado. En dicho momento en particular, el jugador ha conseguido un ítem beneficioso para el transcurso del juego.

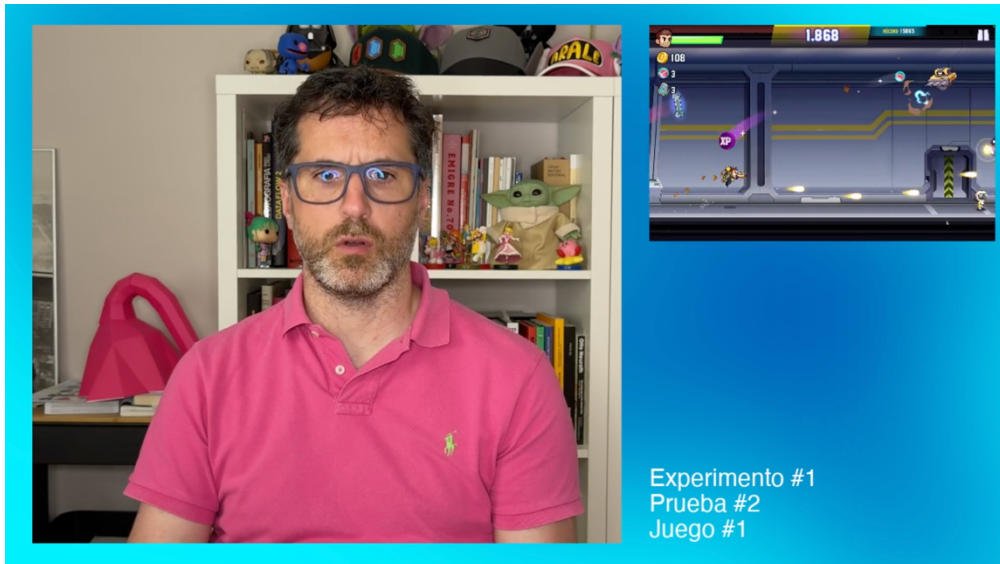


Figura 55. Captura del momento "sorpresa" del jugador 2

En la gráfica podemos ver que se trata de un 60% de "sorpresa", casi un 40% de "miedo" y un pequeño porcentaje de "feliz".

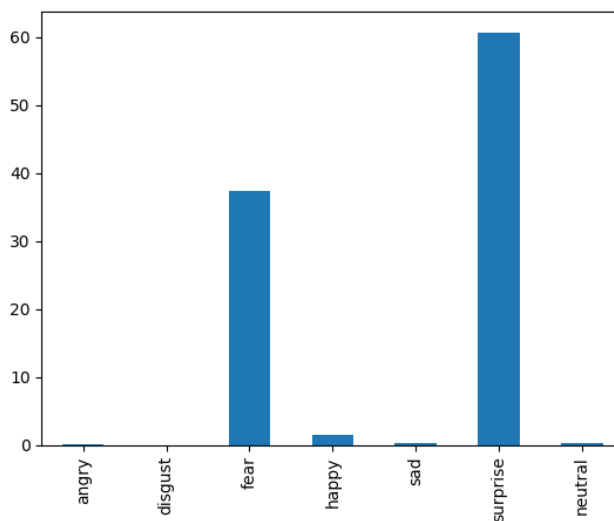


Figura 56. Gráfica del momento "sorpresa". DeepFace

Los momentos de "sorpresa" como se ha mencionado, son esporádicos y no constantes en todos los jugadores, ya que, en este caso, el jugador 3 no tiene registrado ningún momento de sorpresa.

El jugador 1, en cambio, sí que tiene momentos de sorpresa. El que pertenece a la gráfica siguiente se trata de un momento en el que la jugadora ha conseguido una ametralladora que le permite eliminar a una mayor cantidad de enemigos en poco tiempo.

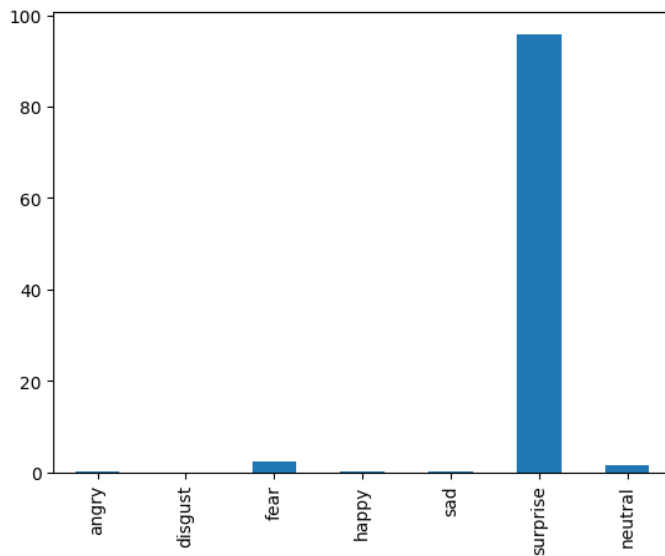


Figura 57. Gráfica del momento "sorpresa" del jugador 1. DeepFace

En definitiva, la emoción "sorpresa" está asociada inequívocamente a la experiencia propia de cada usuario. Una emoción que no se manifiesta de forma constante en los tres jugadores y que probablemente venga provocada por la tolerancia a la sorpresa de cada persona. De todas maneras, dos de los tres jugadores la han manifestado durante el transcurso del juego.

6.1.3. ENFADO

El enfado es una emoción que se muestra ante situaciones inesperadas y que resultan negativas para el jugador, ya sea por perder vida, no poder alcanzar un ítem o cualquier otra circunstancia.

Esta es otra de esas emociones que pueden o no ser experimentadas por el usuario y que dependen mucho del procesamiento de las capturas. Veamos por ejemplo la siguiente captura.

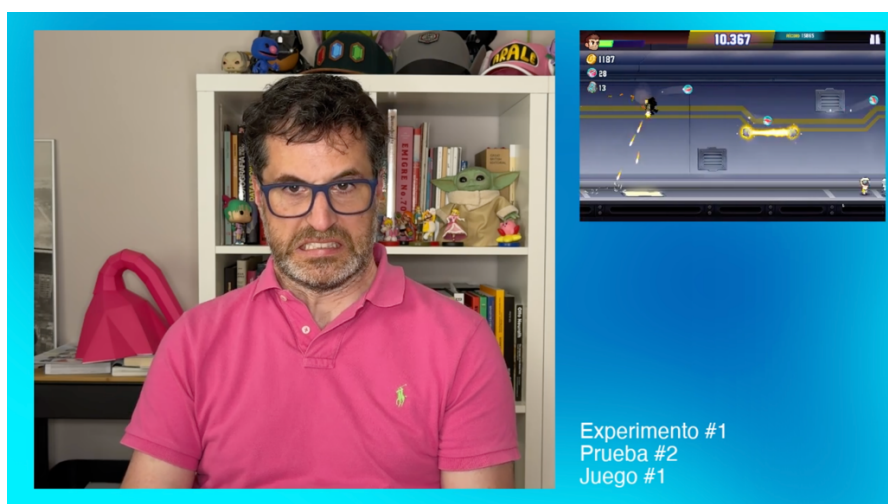


Figura 58. Captura del momento "enfado" del jugador 2

Como podemos ver en la figura anterior, el jugador 2 está expresando un momento de enfado porque en ese preciso instante su personaje estaba recibiendo un daño inesperado.

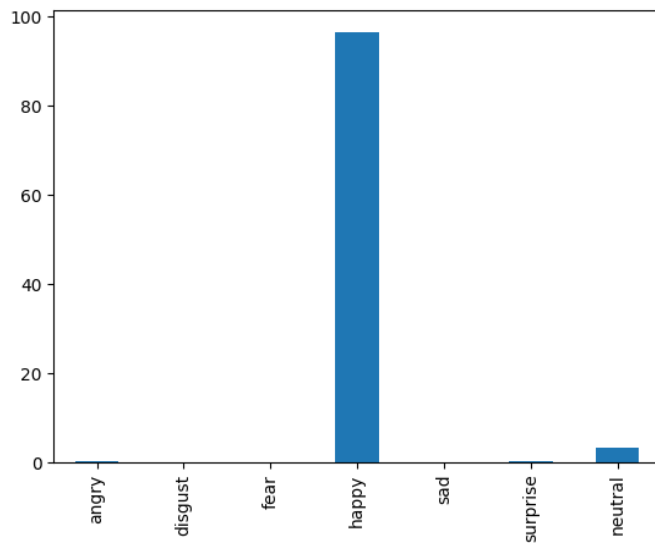


Figura 59. Gráfica correspondiente al momento anterior. DeepFace

El problema es que según la gráfica de DeepFace, que podemos ver justo arriba, el jugador está teniendo una emoción de “felicidad”, algo que se ve que no es así. Esto puede deberse a un fallo en el proceso de entreno del modelo de la inteligencia artificial que utiliza la aplicación.

Pero también tenemos casos en los que el modelo de análisis sí que acierta. Por ejemplo, el momento al que corresponde la gráfica siguiente pertenece a un instante del juego en el que el personaje recibe un daño inesperado a causa de una barra eléctrica y por ello, el jugador reacciona con enfado ante esa situación. Como vemos en la gráfica de debajo de estas líneas, más del 80% del indicador emocional se coloca encima del “angry” (enfado), mientras que menos de un 20% se sitúa sobre “happy”.

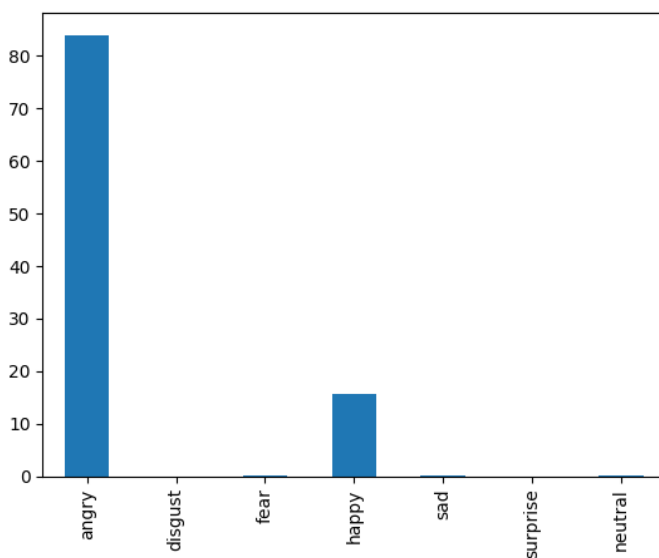


Figura 60. Gráfica del momento "enfado" del jugador 1. DeepFace

El caso del jugador 3 con esta emoción, el resultado no ha sido unánime. Como podemos ver en las gráficas de a continuación, el programa no es capaz de ser claro a la hora de definir la emoción que estaba sintiendo el jugador en ese momento, ya que existen dos momentos que a mi juicio, el jugador estaba sintiéndose enfadado debido a que han dañado a su personaje de una manera que no esperaba.

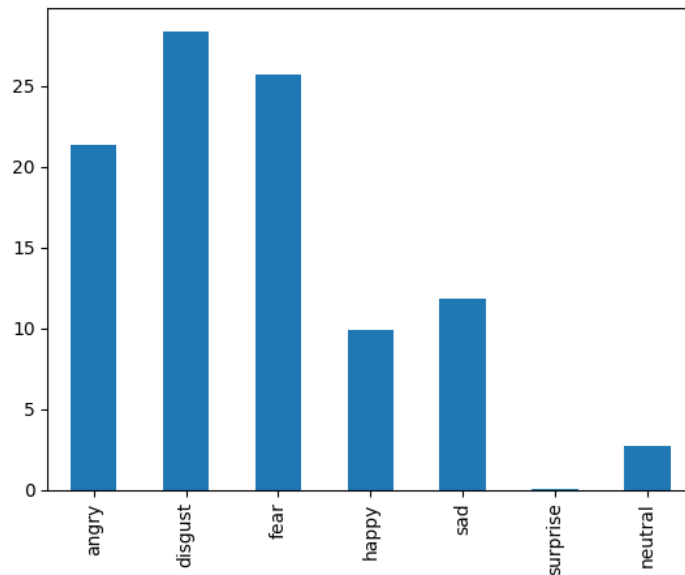


Figura 61. Gráfica del momento "enfado" del jugador 3. DeepFace

Lo curioso de todo es que, en una de las gráficas, la anterior, no es claro a la hora de definir la emoción, mientras que en la otra simplemente afirma que la emoción que está sintiendo es "asco", una emoción que es bastante difícil que se de en este tipo de situación.

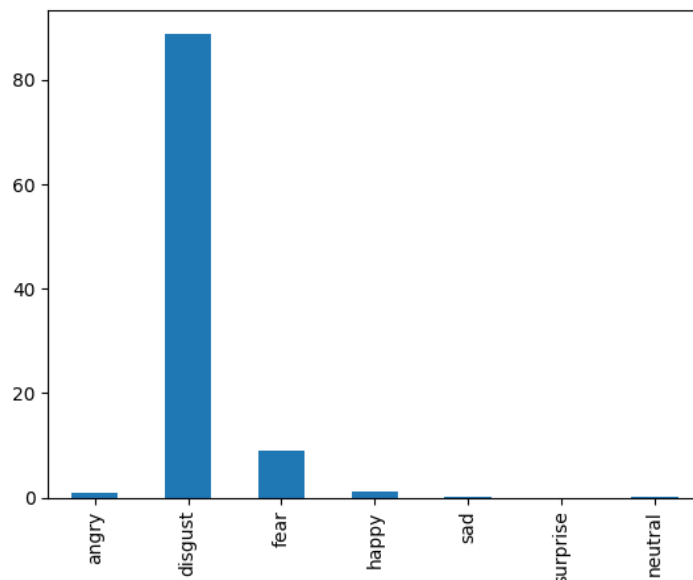


Figura 62. Gráfica del momento "enfado" del jugador 3. DeepFace

En definitiva, el software no es capaz, al menos según las pruebas realizadas, de detectar el enfado en todas las situaciones, ya que únicamente en 1 de 3 casos ha conseguido detectarla de manera efectiva y unánime.

6.1.4. FELICIDAD

El caso de la emoción “feliz” nuevamente tenemos disparidad de resultados, ya que curiosamente, en el caso en el que se puede mostrar la foto de origen, el software vuelve a fallar (bajo mi criterio).

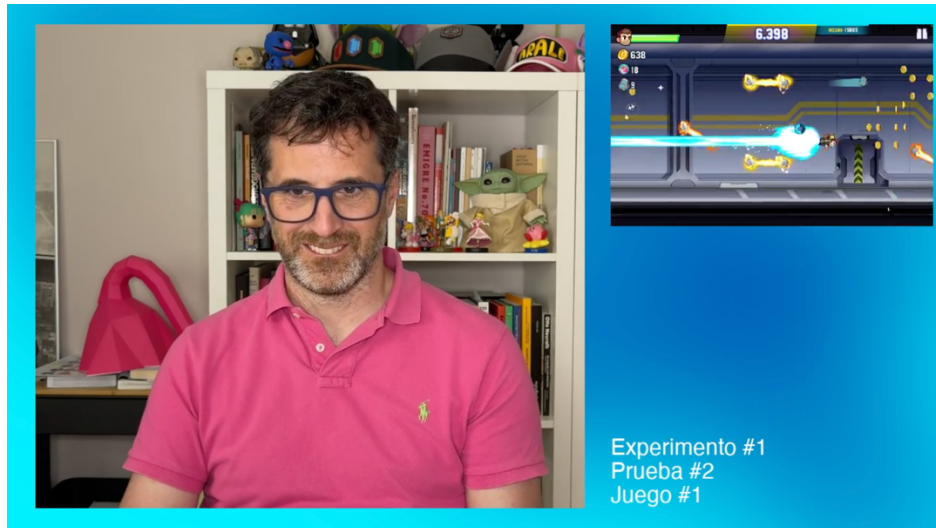


Figura 63. Captura del momento "feliz" del jugador 2

Como podemos observar en la figura anterior, mi expresión es de satisfacción o de felicidad en ese momento. Básicamente porque acababa de conseguir un ítem que me permitió avanzar unos cuantos cientos de metros en el recorrido de una manera rápida e invulnerable.

En cambio, DeepFace arroja unos datos que no se asemejan a lo que vemos en la imagen, ya que si observamos la gráfica, el software nos está diciendo que estoy “triste” en más de un 60%, mientras que estoy “neutral” en algo más de un 25%.

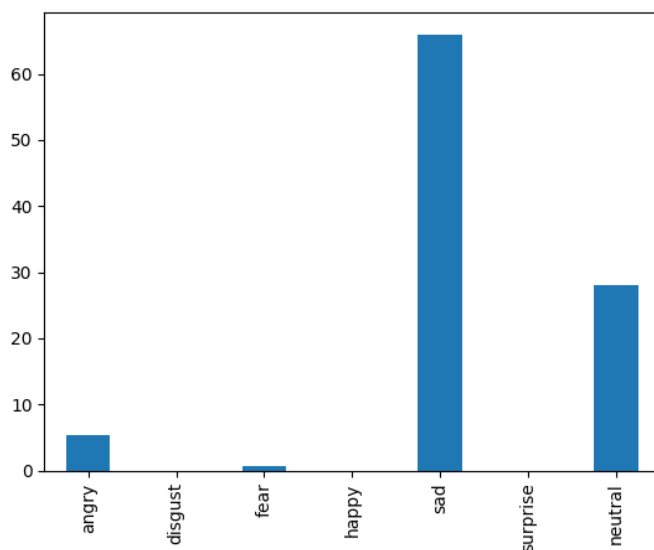


Figura 64. Gráfica del momento "feliz" del jugador 2. DeepFace

En cambio, con el jugador 1 la cosa cambia, ya que hay un momento en el que la jugadora recibió, curiosamente, el mismo ítem que el jugador anterior, y su cara era una mezcla entre sorpresa y felicidad. Bien, pues según la gráfica que podemos ver bajo estas líneas, DeepFace considera que está “feliz” a un 80% de probabilidad. Un porcentaje bastante alto.

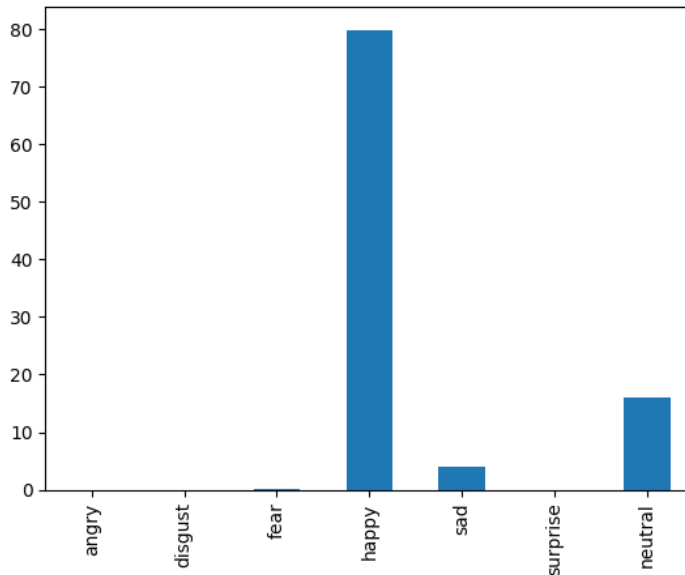


Figura 65. Gráfica del momento "feliz" del jugador 1. DeepFace

Con respecto al jugador 3, no existe ninguna captura en este juego que exprese “felicidad”, ni mediante la utilización de DeepFace ni mediante una mera observación contextual en el video.

En definitiva, estamos ante una emoción que el software tiene ciertas dificultades para detectar, y que probablemente se cuestión de un mayor entrenamiento del modelo de inteligencia artificial para mejorar su eficacia.

6.1.5. OTRAS EMOCIONES

En cuanto al resto de emociones, asco, miedo y tristeza, existe disparidad de casos que vamos a unificar en un solo punto al tratarse de tres emociones que no tendrían que entrar demasiado en juego debido al carácter y género del videojuego analizado.

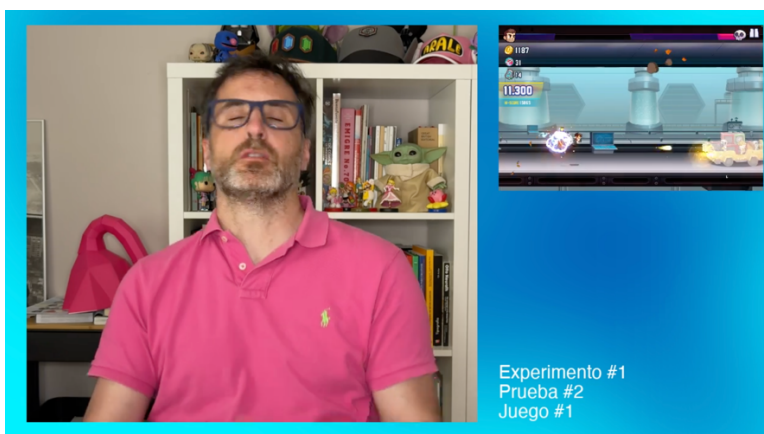


Figura 66. Captura de un momento del jugador 2

Por ejemplo, en fotograma del video que se muestra sobre estas líneas, se ve al jugador echándose hacia atrás ligeramente enfadado o cansado porque su personaje acaba de perder una vida y todo su progreso queda en nada.

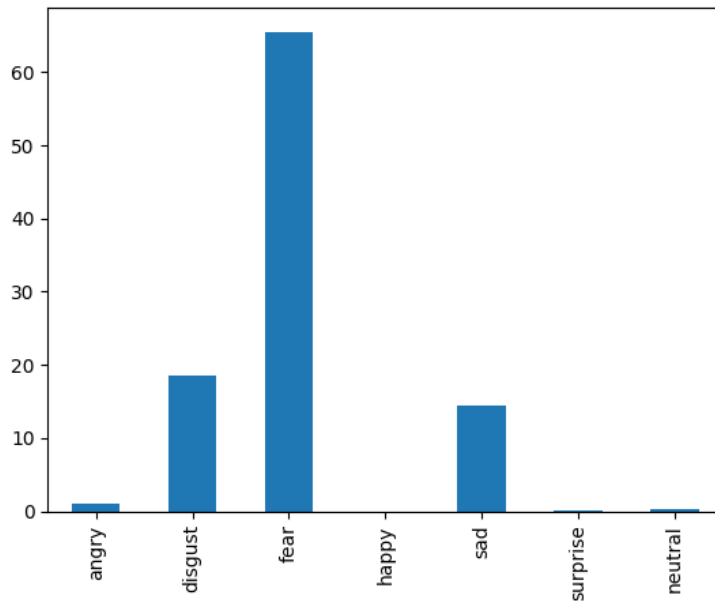


Figura 67. Gráfica del momento "miedo" del jugador 2. DeepFace

Lo curioso de este caso es que DeepFace identifica esa emoción como "miedo", además con poco lugar para la duda ya que muestra dicha emoción en un 65%, mientras que reparte un 15% para "tristeza" y otro 15% para "asco".

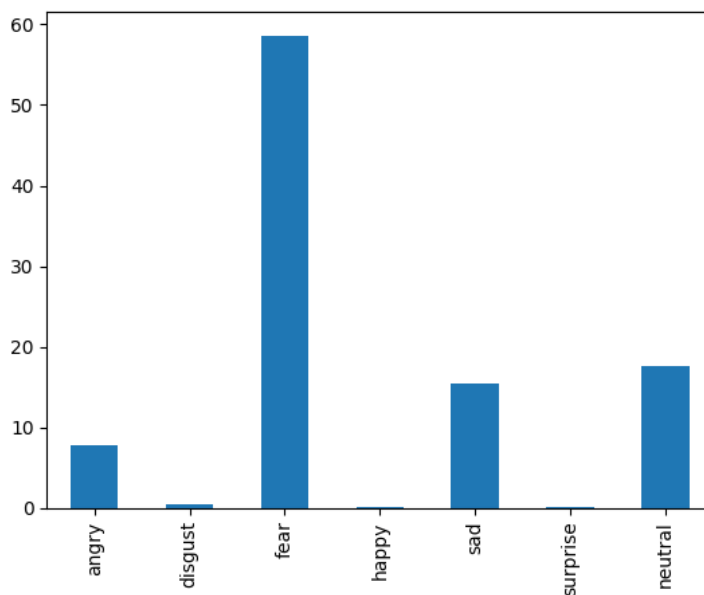


Figura 68. Gráfica del momento "miedo" del jugador 1. DeepFace

En cambio, como vemos en la gráfica sobre estas líneas, la jugadora 1 ha expresado un momento de miedo y DeepFace ha sido capaz de identificarlo con casi un 60%. También es

cierto que ese momento no fue de miedo manifiesto, más bien de “miedo a lo desconocido” de no saber a qué te vas a enfrentar, ya que el fotograma corresponde al inicio del juego.

En cuanto al jugador 3, existe un fotograma en el que expresa lo que parece ser una cara de “asco” cuando recibe daño por parte de un enemigo del juego, y DeepFace lo identifica como tal con más de un 85%.

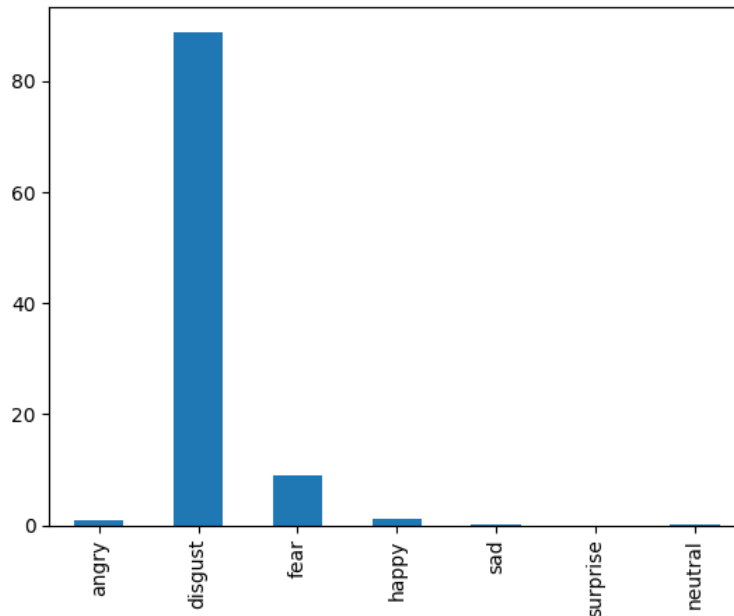


Figura 69. Gráfica del momento "asco" del jugador 3. DeepFace

En resumen, otras emociones que parecía que no tenían por qué aparecer, aparecen identificadas por el software. Esto es una muestra de que los sesgos hacia determinados géneros llevan a equivocaciones.

6.2. JUEGO 2. TMNT SPLINTERED FATE

Para realizar el análisis de una manera eficaz, nuevamente se van a enumerar las distintas emociones capturadas por DeepFace y se analizará en qué momento se producen y el por qué. También analizaremos cuando la aplicación se equivoca y por qué puede haber pasado eso.

Recordemos que, a diferencia del juego anterior, que era un videojuego de acción frenética y sin apenas pausas, el que nos ocupa es un juego de acción en el que una vez se limpia un escenario de enemigos, se pausa para escoger mejoras y se pasa a al siguiente escenario, por lo que hay momentos de pausa y de respiro.

6.2.1. NEUTRAL

Nuevamente, como en el caso anterior, la base de la mecánica de un videojuego es mantener al jugador concentrado, y este no iba a ser distinto.

Como podemos ver en la imagen inferior, la mayor parte del juego el jugador 2 lo pasó concentrado en el desarrollo del mismo. Es por ello que la emoción neutral es la predominante.

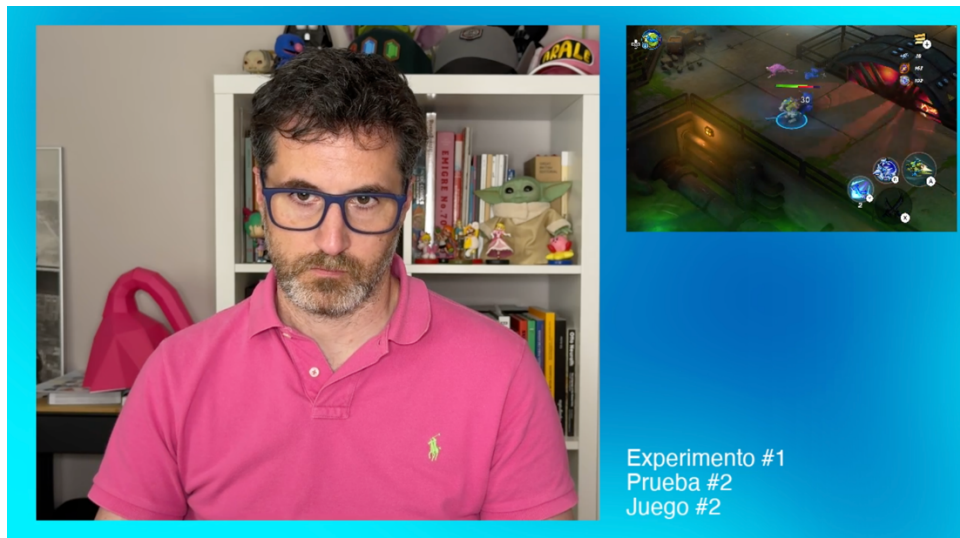


Figura 70. Captura del momento "neutral" del jugador 2

El problema nuevamente lo tenemos en el procesado por parte de DeepFace. Y es que no es capaz de identificar la emoción de ese momento, que como podemos observar en la imagen, es un semblante serio y poco expresivo, propio de un estado de concentración bastante alto.

Aquí podemos ver qué resultado nos daba la aplicación. Esta vez, además del gráfico quiero mostrar los datos en bruto antes de generar la gráfica final. Como vemos en ellos, especifica que la emoción predominante es "felicidad", cuando a simple vista podemos observar que la expresión no demuestra eso.

```

0%|          | 0.00/5.98M [00:00<?, ?B/s]
9%|█        | 524k/5.98M [00:00<00:01, 3.58MB/s]
100%|███████| 5.98M/5.98M [00:00<00:00, 21.7MB/s]
Action: emotion: 100%|███████| 2/2 [00:21<00:00, 10.71s/it]
[{'age': 39, 'region': {'x': 511, 'y': 251, 'w': 514, 'h': 514, 'left_eye': (842, 449), 'right_eye': (681, 439)},
  {'age': 39,
   'dominant_emotion': 'happy',
   'emotion': {'angry': 0.00014076293241494485,
               'disgust': 0.001034857392042639,
               'fear': 1.1721786577616522,
               'happy': 72.69076975473997,
               'neutral': 26.098552477187212,
               'sad': 0.007422419887799533,
               'surprise': 0.029905135233753648},
   'face_confidence': 0.92,
   'region': {'h': 514,
              'left_eye': (842, 449),
              'right_eye': (681, 439),
              'w': 514,
              'x': 511,
              'y': 251}}}]
{'angry': 0.00014076293241494485,
 'disgust': 0.001034857392042639,
 'fear': 1.1721786577616522,
 'happy': 72.69076975473997,
 'neutral': 26.098552477187212,
 'sad': 0.007422419887799533,
 'surprise': 0.029905135233753648}

```

Figura 71. Código del proceso resultante de DeepFace

Y para verlo de una manera más resumida y visual, podemos observar la gráfica que hemos visto en el punto anterior en el que claramente identifica la emoción como "felicidad", añadiendo también un poco de emoción "neutral".

Concretamente los porcentajes asignados son 72% para felicidad y un 26% para neutral.

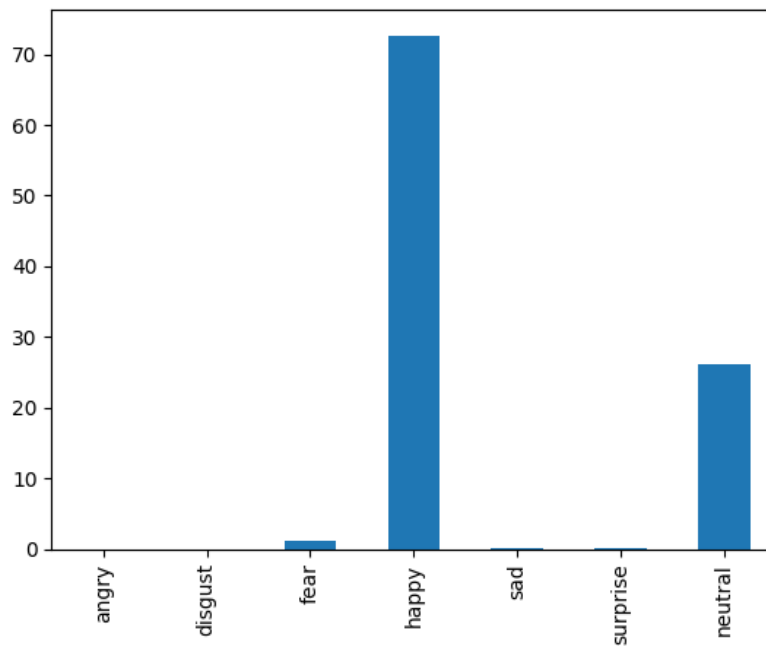


Figura 72. Gráfica del momento "neutral" del jugador 2. DeepFace

En el caso del jugador 1 si que es capaz de detectar y categorizar correctamente la emoción neutral. Como podemos ver en la gráfica, un momento de concentración de la jugadora 1 se muestra en los resultados como un 70% "neutral", mientras que residualmente tenemos otras emociones como "tristeza", "miedo" y "enfado".

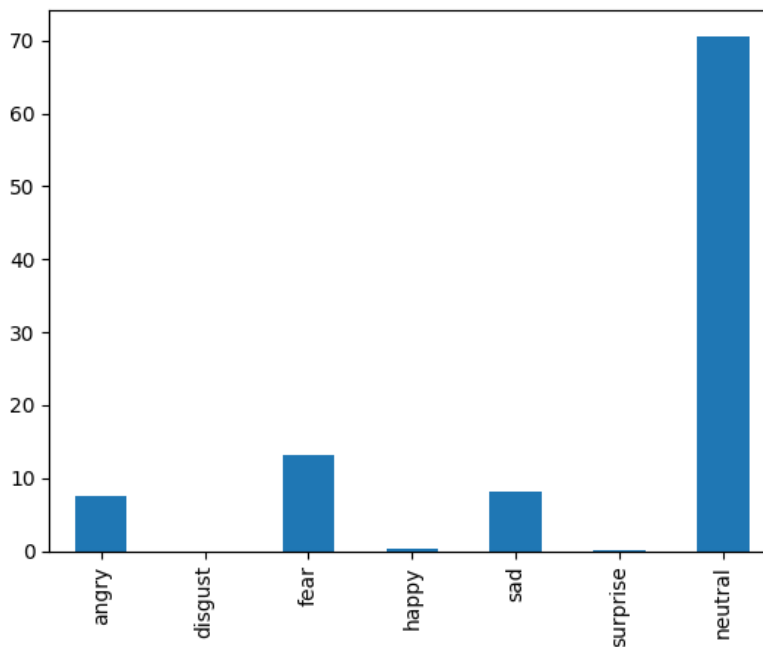


Figura 73. Gráfica del momento "neutral" del jugador 1. DeepFace

Este resultado queda todavía más patente en el jugador número 3, el cual tiene un semblante muy similar durante todo el transcurso de la prueba, ya que de las tres capturas extraídas de su video, dos las ha catalogado como "neutrales" y efectivamente, pertenecen a momentos de máxima concentración del jugador, ya que está concentrado durante la

acción en el juego, pero también lo está para escoger el potenciador adecuado para afrontar el escenario siguiente.

Como podemos ver en la gráfica siguiente, DeepFace no tiene dudas acerca de la emoción sentida por el jugador, ya que otorga prácticamente un 100% a dicha emoción.

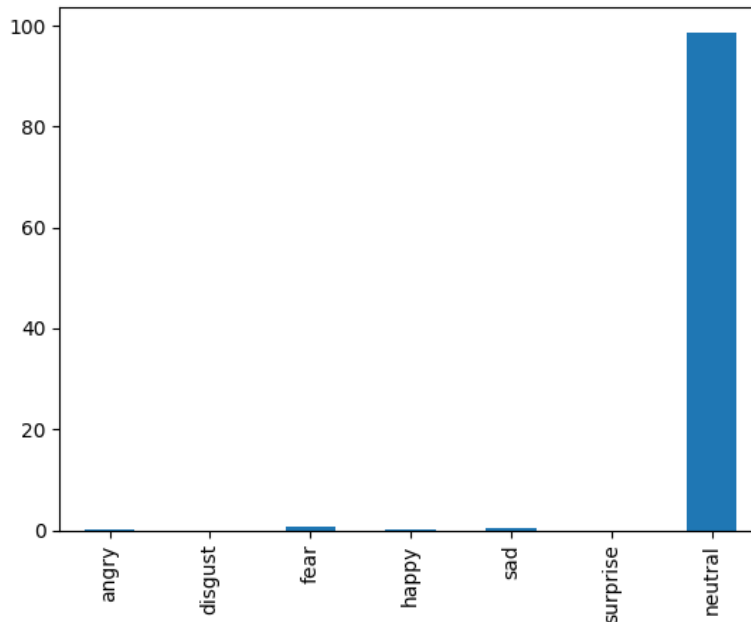


Figura 74. Gráfica del momento "neutral" del jugador 3. DeepFace

En resumen, DeepFace ha sido capaz de detectar correctamente dos situaciones de tres en las que los jugadores estaban mostrando una emoción de concentración o "neutral".

6.2.2. FELICIDAD

Estamos ante una emoción que se produce por momentos en el juego que generan una sensación agradable y que estos la manifiestan con su expresión facial.

Uno de los momentos más claros ha sido con la jugadora 1, que ha mostrado felicidad en varios momentos en los que conseguía eliminar a todos los personajes de un escenario tras unos momentos de estrés por la cantidad de enemigos en pantalla.

Esto se ve claramente en la siguiente gráfica, en la que efectivamente, DeepFace otorga un valor de casi el 100% a la emoción "happy", algo que concuerda con la captura haciendo una simple observación contextual.

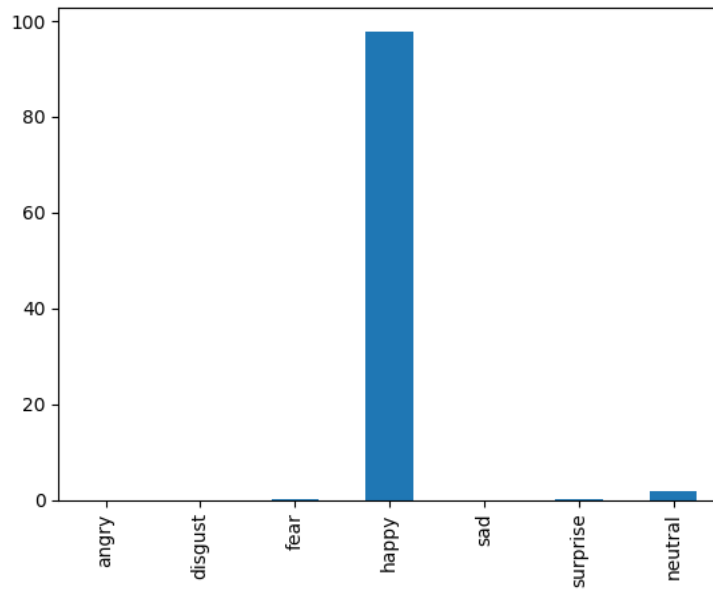


Figura 75. Gráfica del momento "happy" del jugador 1. DeepFace

Además, si observamos una de las capturas del jugador 2, podemos ver otro momento de "happy", en este caso debido a que acababa de vencer al primer enemigo "fuerte" del juego tras un largo rato de juego (recordemos que esta partida es la más larga de toda la prueba y de todos los participantes).

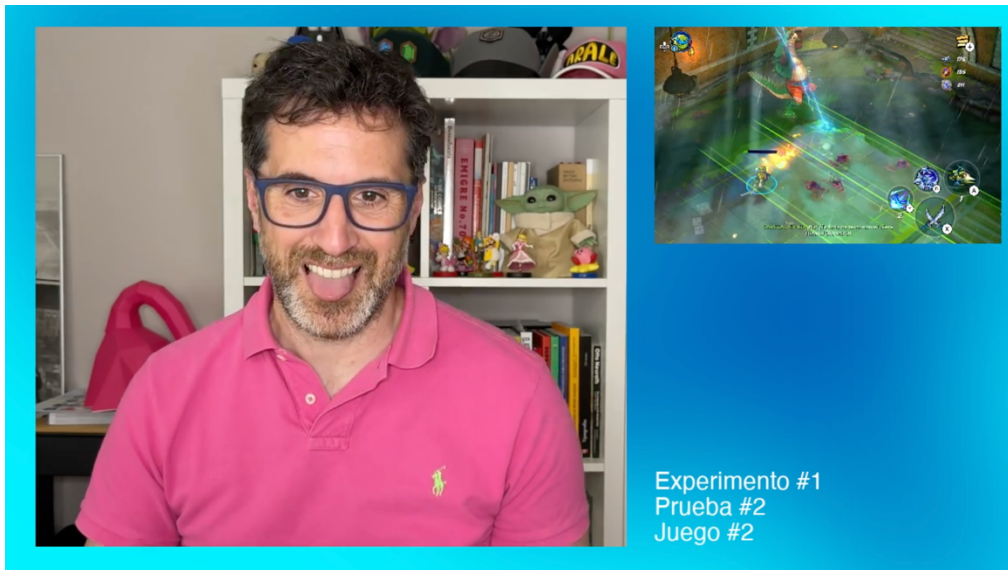


Figura 76. Captura del momento "happy" del jugador 2

Esta emoción se ve verificada por DeepFace, el cual, no deja lugar a la duda y otorga un 100% a la emoción "happy" en este caso particular. De hecho, estamos ante uno de los pocos casos en los que la aplicación es unánime y se decanta exclusivamente por una emoción.

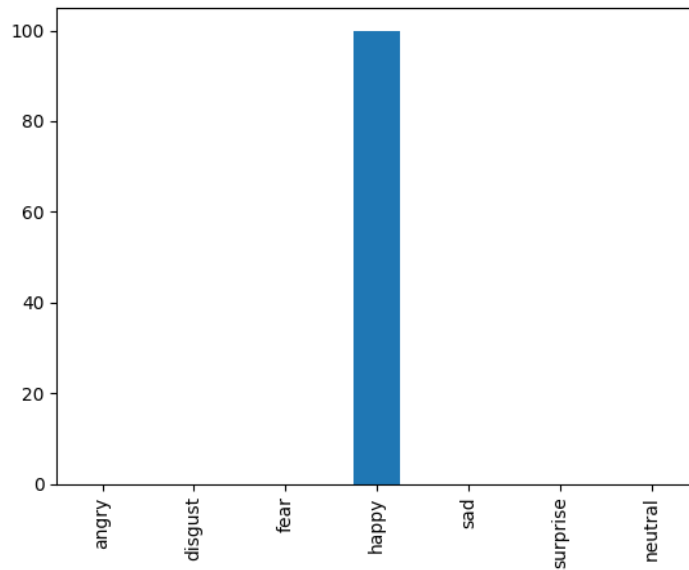


Figura 77. Gráfica del momento "happy" del jugador 2. DeepFace

En resumen, estamos ante una emoción fácilmente detectable por DeepFace y que demuestra que el juego, efectivamente, provoca esa emoción en el jugador.

6.2.3. SORPRESA

El factor sorpresa es una emoción fundamental dentro del mundo de los videojuegos. Que un juego tenga la capacidad de sorprender significa que algo bueno tiene el videojuego.

Si observamos la siguiente captura, durante el proceso de extracción de momentos clave, observé este momento. Se trataba de un momento en el que de un solo golpe había eliminado a tres enemigos, y mi expresión parecía de sorpresa, pero necesitaba corroborarlo con DeepFace.

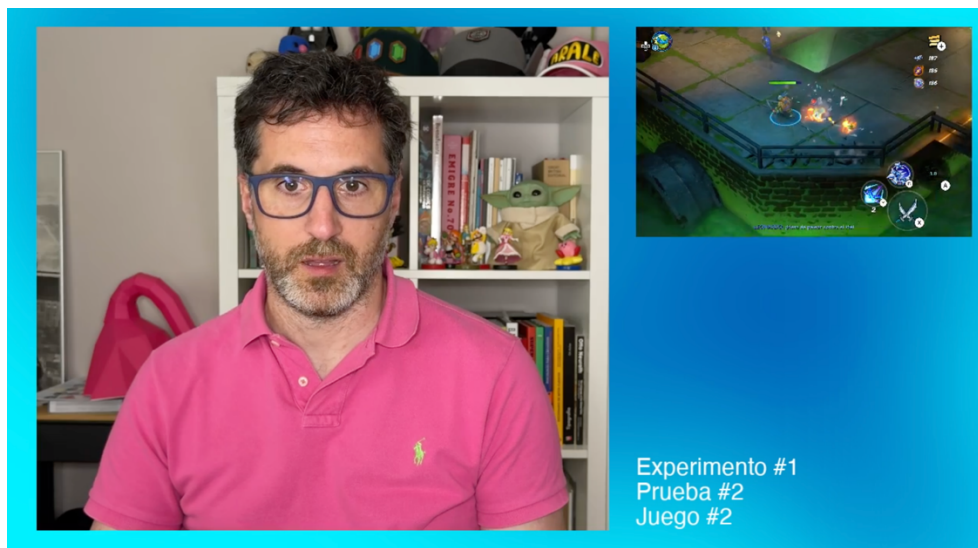


Figura 78. Captura del momento "sorpresa" del jugador 2

Si observamos la gráfica proporcionada por la aplicación, se muestra casi al 100% que la emoción sentida es “sorpresa”. Solo deja un pequeño porcentaje en el apartado de “felicidad”, pero es mínima con respecto a la emoción predominante.

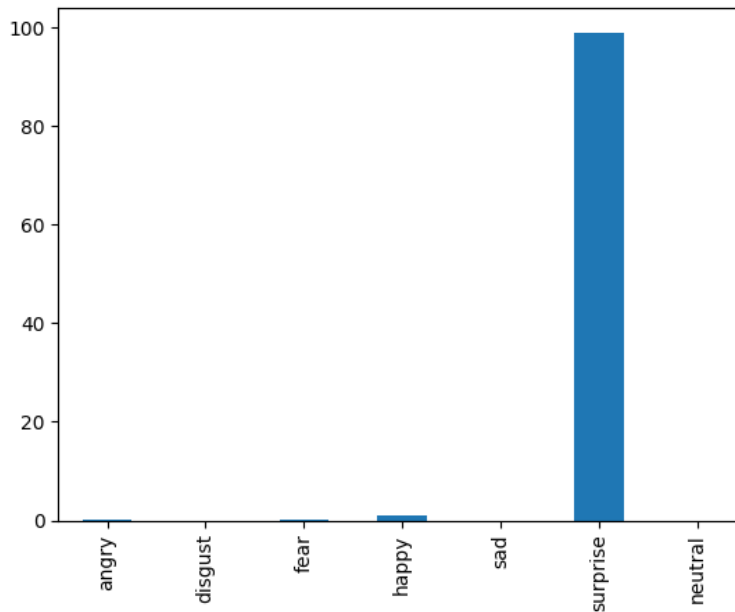


Figura 79. Gráfica del momento "sorpresa" del jugador 2. DeepFace

Con respecto a los jugadores 1 y 3, no presentaron en ningún momento del juego esta expresión y, por tanto, no hay capturas que puedan analizar dicha emoción en ellos.

6.2.4. ENFADO

Nuevamente hablamos del enfado, una emoción que en los videojuegos se asocia a momentos de frustración ante una elevada dificultad o ante no haber podido conseguir un objetivo.

¿Cómo se ha comportado el algoritmo para identificar esta emoción? Pues el primer caso de enfado lo tenemos en el jugador 2, que muestra una clara expresión de enfado en un momento en el que varios enemigos le estaban atacando.

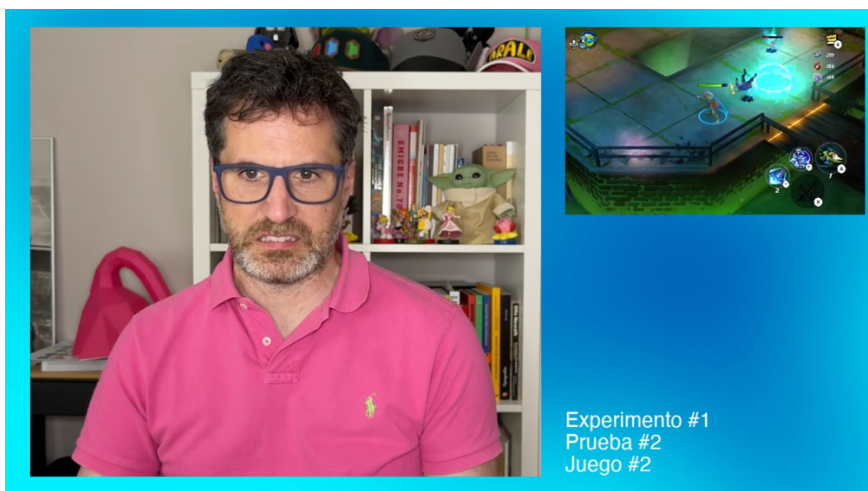


Figura 80. Captura del momento "enfado" del jugador 2

El problema viene con la interpretación de la emoción por parte de DeepFace, ya que como vemos en el gráfico siguiente, el software interpreta la expresión como felicidad, cuando claramente no es así.

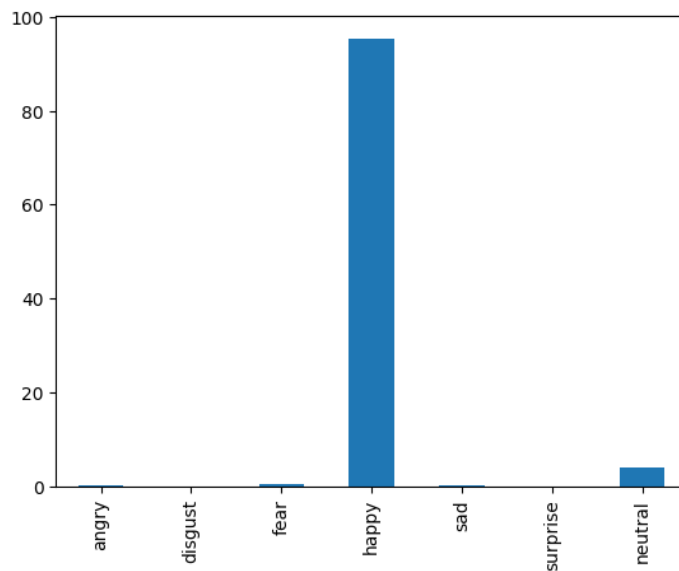


Figura 81. Gráfica del momento "enfado" del jugador 2. DeepFace

Esto claramente se trata de un fallo del algoritmo a la hora de identificar esta emoción, aunque lo curioso es que la catalogue como la diametralmente opuesta al enfado.

En este momento en el que nos encontramos, se observa que el algoritmo tiene algunas dificultades para reconocer algunas expresiones del jugador 2.

Esta situación no se está dando con la jugadora número 1, ya que en el fotograma capturado de un momento en el que había muchos enemigos atacándola, donde expresa con rotundidad cara de enfado, el algoritmo no tiene ningún problema en categorizar la emoción como "enfado". Aquí expongo el gráfico donde se ve claramente.

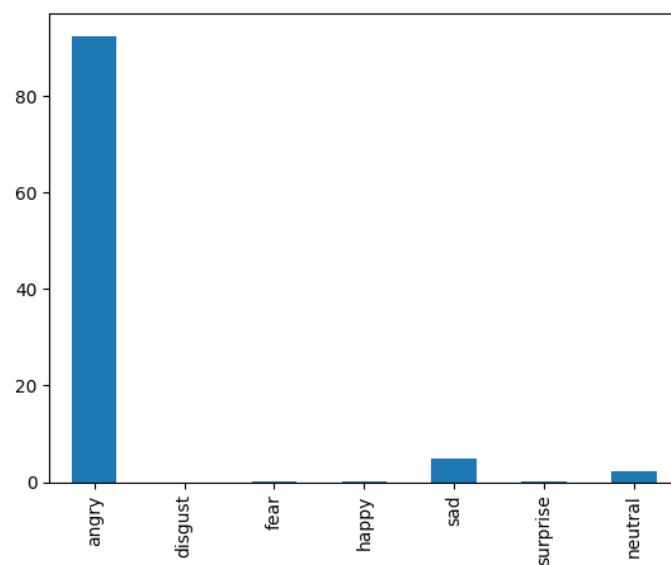


Figura 82. Gráfica del momento "enfado" del jugador 1. DeepFace

6.2.5. OTRAS EMOCIONES

Nuevamente paso a analizar aquellas emociones que aparecen de manera residual y/o de una manera no demasiado definidas.

Es el caso de este fotograma, en el que el jugador se muestra cansado por tener que leer una gran cantidad de textos antes de empezar la acción. Se podría interpretar como una mezcla de aburrimiento y neutral.

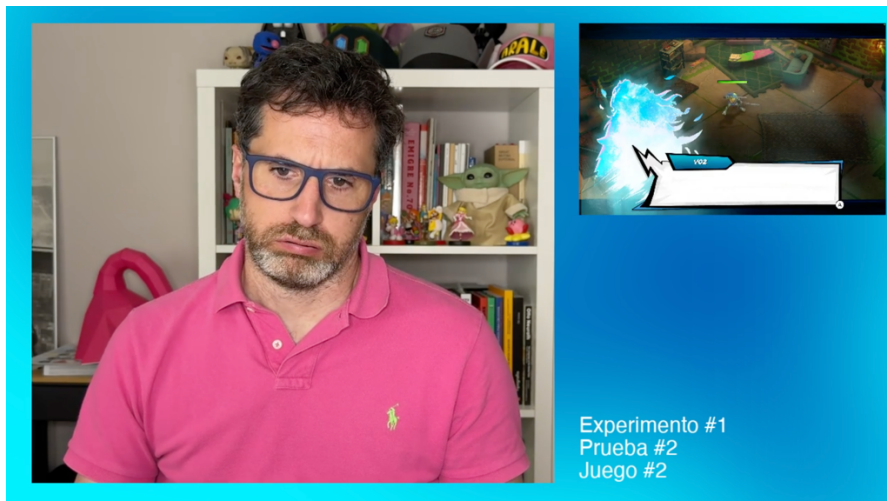


Figura 83. Captura del momento "aburrimiento" del jugador 2

El problema es que la aplicación no ha sabido como interpretarlo y ha hecho una mezcla de emociones. Ninguna de ella destaca mucho sobre el resto. Esto lo podemos ver en la gráfica de DeepFace, en la que hace una mezcla de "miedo", "felicidad", "tristeza" y "neutral".

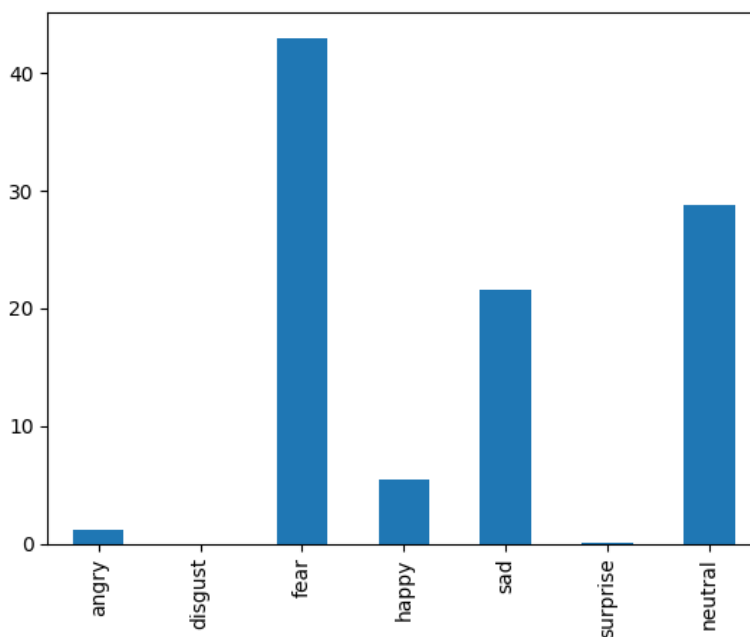


Figura 84. Gráfica del momento "aburrimiento" del jugador 2. DeepFace

Esto también ocurre en el caso de la jugadora 1, ya que esta, en un momento determinado hace una expresión de concentración y cansancio por tener que leer demasiados textos (en realidad es en el mismo momento que el jugador 1). El problema nuevamente es la interpretación de la expresión facial por parte del algoritmo de DeepFace.

Como podemos observar en la gráfica, la aplicación asigna cuatro emociones distintas, pero sin decantarse por ninguna de ellas de manera clara.

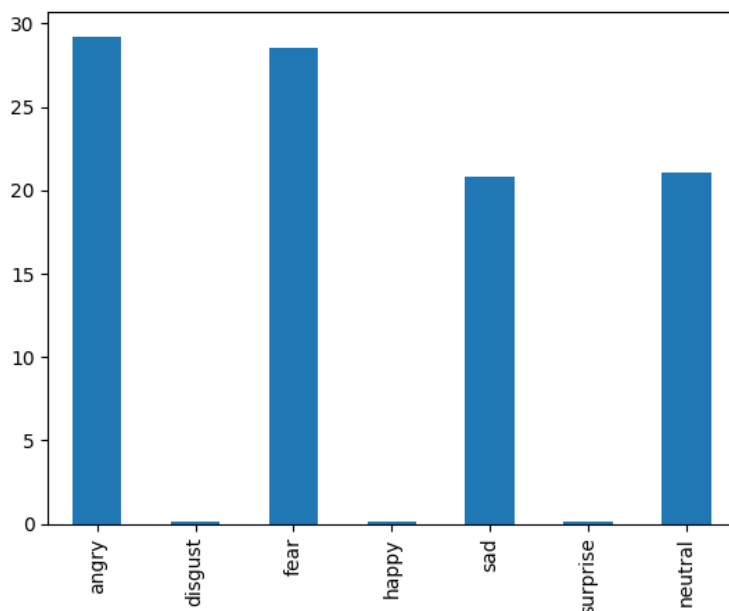


Figura 85. Gráfica del momento "aburrimiento" del jugador 1. DeepFace

Por último y a modo de curiosidad, el jugador 3, exactamente en el mismo momento que los dos jugadores anteriores, mostraba una clara expresión de aburrimiento, pero lo hacía apoyando una mano sobre la cara (el mando en ese momento no lo utilizaba porque solo se requería presionar el botón de pasar texto).

Esta situación, la de la cara apoyada en la mano, ha derivado en un error del algoritmo, que ha sido incapaz de asignar una emoción a la imagen, y simplemente ha generado un mensaje de error que paso a mostrar a continuación.

```

ValueError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-112-3ead31dba0d4> in <cell line: 1>()
----> 1 objs = DeepFace.analyze(img_path = "P3_J2_01.png",
      2     actions = ['age', 'emotion']
      3 )
      4 print(objs)
      5

↳ 2 frames
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/deepface/modules/detection.py in extract_faces(img_path, detector_backend, enforce_detection, align,
expand_percentage, grayscale)
      84     if len(face_objs) == 0 and enforce_detection is True:
      85         if img_name is not None:
----> 86             raise ValueError(
      87                 f"Face could not be detected in {img_name}."
      88                 "Please confirm that the picture is a face photo "

ValueError: Face could not be detected in P3_J2_01.png.Please confirm that the picture is a face photo or consider to set enforce_detection param to
False.

```

Figura 86. Mensaje de "error" en la interfaz de DeepFace.

6.3. COMENTARIOS AL ANÁLISIS

Para concluir el tema del análisis de las capturas extraídas de los videos, hay que señalar varias cosas.

Por un lado, pese a que la página web del creador del software afirma que el algoritmo preentrenado tiene una muy alta efectividad, en este caso práctico no ha demostrado tal eficacia. Sobre todo, porque hay ejemplos en los que a simple vista es fácil detectar la emoción por la cara, y en alguno de ellos ha fallado de manera clara.

También es cierto que, para este primer experimento, se ha escogido una muestra de participantes muy pequeña, por lo que la probabilidad de error se hace grande y no queda diluida entre muchos más resultados.

Aunque también hay un dato curioso, y es que con la jugadora 1 se muestra mucho más efectivo que con el jugador 2, que es con quien ha cometido la mayoría de los errores.

Por todo esto, se ha podido establecer una relación entre desarrollo del juego y sentimientos manifestados en expresiones faciales. Unos sentimientos que se asocian claramente a la experiencia de usuario (UX) y que pueden ser utilizadas para mejorar, desarrollar o proyectar distintos productos digitales relacionados con los videojuegos.

7. DISCUSIÓN

7.1. RESUMEN DE OBJETIVOS

El principal propósito de este proyecto de investigación era explorar nuevas maneras de realizar evaluación de la usabilidad en el campo de los videojuegos. Pero para ello, se debía de explorar diversos aspectos que nos llevasen a poder realizar correctamente un experimento de un método de evaluación emocional y disfrute de videojuegos.

En el punto 1.3. de este proyecto de investigación se enumeraban cuatro puntos u objetivos a realizar. Todos ellos en cierta manera han sido abordados en este proyecto.

Por un lado, se investigó sobre las nuevas tendencias en la recopilación de datos de los jugadores, analizando qué recopila cada una de las grandes compañías del sector. Allí se pudo ver que todas y cada una de las empresas recopilan información de los usuarios/jugadores, llegando incluso a recopilar pulsaciones de botones y por supuesto, rutinas de compra. Todo ello con el fin, según afirman las compañías, de mejorar los productos y encarar el desarrollo de nuevos videojuegos con toda esa valiosa información.

Claramente se observó que las técnicas de recopilación de datos para futuros desarrollos son ciertamente abusivas, y además es algo que no parece importar demasiado a los usuarios ya que en el punto 2.5. se preguntó a diferentes grupos de usuarios/jugadores qué opinaban acerca de las prácticas de las compañías y cuál era su conocimiento acerca de lo que ocurría con sus datos y la mayoría mostró bastante indiferencia al respecto.

Esta encuesta también sirvió para conocer los gustos de los jugadores y si para ellos, emocionarse con un videojuego era importante. Es decir, si era importante que el

videojuego les removiese algo dentro de ellos. Por abrumadora mayoría, los participantes afirmaron que alguna vez se habían emocionado jugando y que la historia para ellos era muy importante.

De todas maneras, cabe señalar que, por cuestiones de tiempo, se optó por una muestra de usuarios que resultó demasiado unánime por grupo de edad. Algo a tener en cuenta para futuras acciones.

Todo esto dio paso a una investigación acerca de las técnicas de evaluación de videojuegos existentes en la actualidad, desde sesiones observadas hasta dispositivos de seguimiento ocular para evaluar el comportamiento y la jugabilidad de los videojuegos.

Unas técnicas que tienen un hándicap, y es que, en muchos casos, el sentirse observados por evaluadores y desarrolladores durante esas pruebas hacen que los jugadores no tengan un comportamiento normal en el juego. En otras palabras, los jugadores juegan diferente (a veces peor otras veces mejor) a como juegan en sus casas cuando están solos.

De hecho, en el punto 3.3.4. me adentro en la cuestión de aquello que ocurre cuando un usuario/jugador se siente observado en una sesión de evaluación de juego, y según un estudio de 2021 (Kao, The effects of observation in video games: how remote observation influences player experience, motivation, and behaviour, 2021), el comportamiento de los jugadores sí que se veía afectado por sentirse observados, por lo que el reto estaba claro, había que buscar una manera menos invasiva de realizar evaluaciones a distancia.

La principal dificultad era encontrar un sistema que no fuese invasivo para el jugador. Básicamente para que el jugador sintiese que simplemente estaba jugando, no siendo observado. Para ello se analizaron las herramientas disponibles en la actualidad, la mayoría de ellas de alto coste para el usuario e igualmente invasivas, tales como herramientas de seguimiento ocular (que requieren de una instalación adicional). El problema es que seguimos sin centrarnos en las emociones del jugador, aquí únicamente se habla de “hacia donde mira el usuario”.

Es por ello por lo que se procedió a dar respuesta a esta cuestión investigando sobre herramientas de reconocimiento y análisis facial. Es aquí donde está la primera pata de mi propuesta. Utilizar un software de reconocimiento (y análisis) facial para detectar patrones de comportamiento y sobre todo, emociones reflejadas en la cara de los jugadores.

El problema seguía siendo el método de captación, ya que como se ha mencionado anteriormente, el sistema debe de ser lo menos invasivo posible para el jugador. De esta manera, podrá jugar con total normalidad en su ambiente habitual.

El proceso de ideación del sistema de captación consistió en observar qué elementos están siempre disponibles en la habitación de un gamer, y con eso, plantear el equipamiento necesario.

Fue entonces cuando se decidió que la mejor manera de captar al usuario era utilizando su propia webcam, algo presente en la mayoría de los ordenadores, y un programa de retransmisión/grabación de juego.

¿Pero realmente podría funcionar? ¿Puede funcionar un método alternativo para captar las emociones humanas? Es momento de realizarlo.

Para demostrar que podía o no funcionar un sistema de captación de emociones humanas en el ambiente de los videojuegos se planteó una prueba real con usuarios, una prueba en la que se pudiera poner en práctica todo lo aprendido y verificar, como se ha apuntado, si el método funciona o no.

En el punto 4 del proyecto está todo el proceso que llevó a crear un sistema de captación basado en una webcam, un ordenador personal y un software de grabación simultánea de juego y jugador.

Para resumir, se escogió un ordenador portátil, la cámara del teléfono (por motivos de calidad) y el software de retransmisión OBS Studio (que ofrece opciones de grabación de la sesión de juego).

Cabe destacar que existieron limitaciones a la hora de plantear los juegos con los que realizar la prueba, ya que el autor del proyecto trabaja exclusivamente con macOS y decidió explotar esa vía, ya que al tener muy limitada la oferta de videojuegos de lo que tiene, por ejemplo, un ordenador con Windows, suponía un reto extra.

A pesar de las limitaciones y siendo consciente de que investigaciones futuras requerirá “mudarse” de plataforma de videojuegos, se optó por la plataforma nativa de Apple, AppleArcade.

También existía otra limitación, la de la duración. No interesaba realizar una prueba excesivamente larga que llegase a abrumar al participante, por lo que los juegos escogidos tenían que ser de corte “casual” y capaces de ofrecer partidas cortas sin demasiada profundidad. Es por ello por lo que los juegos elegidos fueron Jetpack Joyride 2 y TMNT Splintered Fate. Dos juegos de acción, pero de corte casual y de partidas cortas.

¿Funcionó el experimento? ¿Era capaz de captar las emociones de los jugadores mientras jugaban? La respuesta es que sí, pero con matices.

Para el análisis de las grabaciones encontramos la primera limitación. El software de inteligencia artificial con algoritmos preentrenados que se escogió para realizar el análisis tenía una limitación de procesamiento, y es que únicamente podía analizar imágenes y no videos como era la intención.

Es por ello por lo que se realizó un estudio de los videos de la prueba y se realizaron capturas de fotogramas concretos de expresiones y se contextualizaron con lo que estaba ocurriendo en el juego. Así se podía establecer una relación entre expresión y evento del juego.

DeepFace, el programa utilizado para el análisis de las expresiones arrojó resultados dispares. Pese a ser un algoritmo preentrenado, tenía dificultades para detectar expresiones en algunos fotogramas, especialmente los relacionados con el jugador 2 (quien escribe), y que expresiones que eran claramente de enfado, DeepFace las interpretaba como felicidad. Estas dificultades puede que viniesen producidas por el hecho de que el jugador llevaba gafas o por no mirar directamente a la cámara.

Es por ello por lo que, si se sigue con la investigación, el método de análisis ha de variar o de mejorar, sobre todo porque en esta ocasión se trataba únicamente de tres participantes.

Lo más interesante es que se pudo establecer una relación directa entre las emociones expresadas por los jugadores y el momento del juego, por lo que se puede afirmar que el experimento fue un éxito pese a las limitaciones de procesamiento.

Se puede afirmar entonces, que el experimento ha funcionado y que se han conseguido captar las emociones de los jugadores mientras disfrutaban tranquilamente de sus juegos, sin interferencias externas. Dichas emociones pueden ser usadas para evaluar los videojuegos e introducir mejoras en la experiencia de usuario de estos.

7.2. MEJORAS DE CARA A FUTURO

De cara al futuro de esta investigación se van a tener en cuenta todos los errores cometidos, así como todos los elementos o factores que no han funcionado correctamente.

Asimismo, el diseño de la prueba debe de reformularse para abrirse a más participantes y por supuesto, para añadir una mayor profundidad al estudio.

El camino para seguir explorará los siguientes puntos:

- Mejorar el método ya establecido de captación de emociones.
- Lograr una automatización plena para poder realizarlo remotamente sin la figura de un evaluador o facilitador.
- Investigar en el campo de las emociones humanas y en como los estímulos afectan a la experiencia de usuario (UX) de los jugadores.
- Mejorar el análisis de las expresiones y no depender de un chequeo previo y de extracción de fotogramas para realizarlo.
- Y todo ello, preservando la privacidad del usuario.

8. CONCLUSIONES

Todo este trabajo previo ha llegado a un punto, un punto en el que se puede afirmar que se es posible recopilar y analizar las emociones de los jugadores y de analizar su experiencia de usuario (UX) con el fin de realizar productos mejores en el futuro.

Este trabajo ha demostrado que los métodos de recopilación de datos de las compañías resultan a todas luces abusivos, pese a que lo argumenten como elementos necesarios para el desarrollo de proyectos futuros.

Se ha demostrado que con un mínimo equipamiento un usuario puede sentirse cómodo jugando a un videojuego y al mismo tiempo ayudando a evaluarlo. Simplemente con sus emociones hemos podido establecer una relación entre juego y sentimientos con el fin de mejorar dicha experiencia de usuario.

La evaluación de la usabilidad en videojuegos debe de seguir un camino en el que el jugador sea el centro de la experiencia y que todo gire en torno a él.

BIBLIOGRAFÍA

- Activision. (20 de Diciembre de 2022). Obtenido de Política de Privacidad: <https://www.activision.com/es/legal/privacy-policy#toc3>
- Cuesta, G. (27 de 02 de 2024). *DESCUBRE LAS TECNOLOGÍAS MÁS UTILIZADAS PARA EL ANÁLISIS DE LAS EMOCIONES FACIALES*. Obtenido de OPEN EXPO EUROPE: <https://openexpoeurope.com/es/descubre-las-tecnologias-mas-utilizadas-para-el-analisis-de-las-emociones-faciales/>
- Design Toolkit. (2024). Obtenido de Benchmarking: <https://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/benchmarking/>
- Electronic Arts. (n.d.). Retrieved from Electronic Arts Inc. Privacy and Cookie Policy: <https://tos.ea.com/legalapp/WEBPRIVACY/US/en/PC/>
- Eligston, B. (2022, Febrero 1). *The Unnerving Rise of Video Games that Spy on You*. Retrieved from WIRED: <https://www.wired.com/story/video-games-data-privacy-artificial-intelligence/>
- Epic Games. (2024). Obtenido de Política de Privacidad de Epic Games: <https://www.epicgames.com/site/es-ES/privacypolicy?lang=es-ES>
- Fernandez Ros, S. (2023). *Super Mario. Todo empezó con Mario*. RBA Coleccionables, SAU.
- Gaze Recorder. (2024). Obtenido de <https://gazerecorder.com>
- Gomez Miguel, A., & Calderon Gomez, D. (6 de Junio de 2023). *Videojuegos y jóvenes: lugares, experiencias y tensiones*. (FAD, Ed.) Obtenido de Fundación de Ayuda contra la Drogadicción: <https://www.centroreinasofia.org/publicacion/videojuegos-y-jovenes-lugares-experiencias-y-tensiones/>
- Housholder, A., Reaban, J., Peregrino, A., Votta, G., & Mohd, T. (2021). Evaluating Accuracy of the Tobii Eye Tracker 5. *Intelligent Human Computer Interaction*, 379-390.
- Justin, & Kearsley-Ho, J. (s.f.). *How do Video Games Collect and Use Data?* Obtenido de Gilbert's: <https://esportslawyers.ca/how-do-video-games-collect-and-use-data>
- Kao, D. (2021). The effects of observation in video games: how remote observation influences player experience, motivation, and behaviour. *Behaviour & Information Technology*, 41(9), 1905-1927.
- Kao, D. (2021). The effects of observation in video games: how remote observation influences player experience, motivation, and behaviour. *Behaviour & Information Technology*, 1905-1927.
- Lee, N., Dicheneaut, N., & Nelson, L. (2012). *Online Gaming Motivations Scale: Development and Validation*. Palo Alto, CA: Palo Alto Research Center.
- Microsoft. (s.f.). Obtenido de Privacy Policy: <https://privacy.microsoft.com/en-us/privacystatement>

- Mohd, T. (2024). Comparison Analysis and Evaluating the Accuracy of Pixels Observed using Tobii Eye Tracker 5. *Research Gate*.
- Nintendo Mexico*. (Febrero de 2023). Obtenido de Política de Privacidad de Nintendo: <https://www.nintendo.com/es-mx/privacy-policy/>
- Nintendo of America*. (Febrero de 2023). Obtenido de Nintendo Privacy Policy: <https://www.nintendo.com/us/privacy-policy/>
- OBS. Open Broadcaster Software*. (2024). Obtenido de <https://obsproject.com/es>
- Playstation*. (Enero de 2024). Obtenido de Política de Privacidad: <https://www.playstation.com/es-es/legal/privacy-policy/>
- PYPI.ORG*. (2024). Obtenido de Deep Face: <https://pypi.org/project/deepface/>
- Tobii*. (2024). Obtenido de Eye Tracker 5: <https://gaming.tobii.com/product/eye-tracker-5/>
- Top 20 PC Games*. (2024). Obtenido de Newzoo: <https://newzoo.com/resources/rankings/top-20-pc-games>
- UNIR. Formación Profesional*. (2024). Obtenido de Framework: qué es, para qué sirve y algunos ejemplos: <https://unirfp.unir.net/revista/ingenieria-y-tecnologia/framework/>
- UOC*. (2024). Obtenido de Design Toolkit. Benckmarking: <https://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/benchmarking/>
- UOC. Design Toolkit*. (2024). Obtenido de Persona: <https://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/persona/>
- UOC. Design Toolkit*. (2024). Obtenido de Diseño Centrado en las Personas: <https://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/disenio-centrado-en-las-personas/>
- WebGazer.js*. (2024). Obtenido de Democratizing Webcam Eye Tracking on the Browser: <https://webgazer.cs.brown.edu>
- Wijman, T. (7 de Septiembre de 2023). *What are 2023's top game genres?* Obtenido de Newzoo: <https://newzoo.com/resources/blog/top-game-genres-2023>
- Wikipedia*. (2024). Obtenido de Funko: <https://es.wikipedia.org/wiki/Funko>

ANEXOS

ANEXO 1. CUESTIONARIO - JUGADORES

BLOQUE INTRODUCCIÓN

¿Qué edad tienes?

12-16 años

17-25 años

26-35 años

36-45 años

Más de 46 años

¿Con qué género te identificas?

Masculino

Femenino

No binario

Prefiero no decirlo

¿Eres jugador de videojuegos?

Si

No

(Pregunta “screener”. Si el participante contesta que no, se le da las gracias por participar y ya no puede continuar participando)

¿Cuánto juegas a la semana? Se sincero

Menos de 5 horas

5-10 horas

10-20 horas

Más de 20 horas

¿Qué tipo de videojuegos dirías que son tus preferidos? (Puedes seleccionar más de una opción)

Juegos de acción/aventura

Juegos de disparos (FPS)

Juegos de rol (RPG)

Juegos de estrategia

Juegos de deportes

Juegos de simulación (por ejemplo, simuladores de vida, simuladores de vuelo)

Juegos de plataformas

Juegos de puzzles

Otros (especificar)

¿Qué dispositivo o plataforma utilizas principalmente para jugar videojuegos?

Consola de videojuegos (Sony PlayStation, Xbox, Nintendo Switch)

Ordenador personal (PC/Mac)

Smartphone/Tableta

Otro (especificar)

¿Sueles jugar solo o con otras personas?

Siempre juego solo

Principalmente juego solo, pero a veces juego con otros

Juego tanto solo como con otros con la misma frecuencia

Principalmente juego con otros, pero a veces juego solo

Siempre juego con otros

BLOQUE DE JUEGOS

¿Crees que jugar a videojuegos es beneficioso para ti?

Si

No

No estoy seguro

¿Usas los videojuegos como forma para evadirte del día a día?

Si

No

¿Alguna vez te has emocionado jugando a un videojuego?

Si

No

¿Dirías que jugar te pone nervioso o por el contrario te relaja?

Nervioso

Relajado

¿Qué es lo que más valoras en un videojuego? (Puedes marcar más de una opción)

Historia

Aspecto técnico

Duración

Rejugabilidad

¿Te gusta que los demás miren como juegas?

Si

No

Depende del juego

Si la anterior respuesta es que Si, ¿dirías que juegas mejor o peor cuando te miran?

Mejor

Peor

BLOQUE PRIVACIDAD

¿Alguna vez has leído la Política de Privacidad de un videojuego o plataforma?

Siempre

Si

Nunca

¿Estás al tanto de que las compañías de videojuegos recopilan datos de los usuarios mientras juegan?

Sí

No

No estoy seguro

¿Qué tipo de datos crees que las compañías de videojuegos recopilan durante tu juego?
(Puedes seleccionar más de una opción)

Información de la cuenta (nombre, correo electrónico, etc.)

Historial de juego y progreso

Comportamiento en el juego (acciones realizadas, tiempo de juego, etc.)

Interacciones en línea (chat, mensajes, etc.)

Preferencias de juego (géneros, modos de juego favoritos, etc.)

Datos de hardware (tipo de dispositivo, especificaciones, etc.)

Rendimiento (resolución, frames por segundo fps)

¿Te sientes cómodo con el hecho de que las compañías de videojuegos recopilen tus datos mientras juegas?

Sí

No

Depende de cómo se utilicen esos datos

¿Crees que las compañías de videojuegos deberían ser más transparentes sobre la recopilación y uso de datos de los usuarios?

Sí

No

No estoy seguro

¿Te gustaría tener más control sobre qué datos se recopilan y cómo se utilizan en los juegos que juegas?

Sí

No

No me importa

¿Has tomado alguna medida para proteger tus datos mientras juegas, como ajustar la configuración de privacidad o utilizar herramientas de protección de datos?

Sí

No

No sabía que era posible hacerlo

¿Tienes alguna preocupación específica sobre la recopilación de datos por parte de las compañías de videojuegos? (Por favor, describe brevemente)

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO SOBRE LA PARTICIPACIÓN EN UNA PRUEBA DE USABILIDAD CON USUARIOS

¿Sobre qué trata este estudio?

El propósito de este estudio es realizar evaluaciones emocionales de manera remota para videojuegos.

Su participación en este estudio es voluntaria

Puede tomarse un descanso en cualquier momento. Solo tiene que decirle al facilitador que necesita un descanso. Asimismo, puede abandonar la prueba en cualquier momento sin dar ningún tipo de explicación.

¿Cómo tratamos su privacidad?

Le informamos que la prueba va a ser grabada, tanto en video como en audio para su posterior análisis. Estas grabaciones serán tratadas como confidenciales y en ningún momento se mostrarán fuera del ámbito del proyecto.

Es posible que se publiquen informes de conclusión sobre las pruebas, pero todos los datos tendrán un carácter completamente anónimo. Esto significa que su nombre e identidad no aparecerán por ningún sitio de dichos reportes.

Antes de marcharse de la sesión, el entrevistador le dará una copia de este formulario de consentimiento. Si desea revocar el contrato, envíe un correo a hugoblanes@uoc.edu. En caso contrario, dicho material será borrado completamente tras 12 meses.

Su consentimiento

Formando este consentimiento autorizo a Hugo Blanes Giner, con DNI 21.671.775-W, a utilizar todo el material recopilado en la prueba y acepto las condiciones previamente presentadas.

Doy mi consentimiento para:

- Que la sesión sea grabada con audio y video
- Que mi grabación pueda ser vista por el equipo en el futuro

La empresa se compromete a:

- No revelar en ningún caso mi información personal
- No publicar en ningún medio parte o la totalidad del contenido de mi entrevista

Firma:

Nombre:

DNI:

Fecha: en a de de 2024