Experiencia educativa y lúdica mediante videojuegos con tecnologías alternativas.

Alumno: Ardanza, José Agustín.
Profesor: Sibler, Bárbara Ayxa.
Carrera: Licenciatura en tecnologías de la información.
Fecha de presentación: 07/12/2022

***Abstract*—El siguiente trabajo propone una alternativa de aprendizaje, educativa y lúdica para personas no videntes a través de recursos hápticos y auditivos aplicados en el ciclo de vida de los videojuegos y como aprovechar los beneficios que los distintos tipos de tecnologías nos pueden llegar a brindar utilizados de manera principal en lugar de secundaria.**

I. NOMENCLATURA

Lista de palabras clave:

PS5: PlayStation 5.

SMART: Los objetivos deben ser SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y tiempo comprendido).

Audio 3D: Le indica al cerebro utilizando las orejas y los nervios auditivos, que intentan colocar los distintos sonidos en diferentes lugares de un espacio 3D aunque solo se hayan reproducido por dos altavoces.

Joystick: Es un dispositivo de entrada usado para interactuar con un videojuego ya sea en una consola, o en un ordenador.

Gaming: Actividad que realizan las personas que juegan videojuegos, también conocidos como "gamers". El acto de jugar los videojuegos es comúnmente denominado "gaming".

E-Sports: son competiciones de videojuegos que se han convertido en eventos de gran popularidad.

Videojuegos indies: Videojuegos desarrollados por personas o estudios de vidoejuegos en donde la cantidad de personal es reducido.

Remake de videojuegos: Realización de un videojuego ya existente adaptándolo a distintos parámetros según se crea conveniente.

Euro Truck Simulator: Es una serie de juegos de simulación de vehículos

Street Fighter: Es una saga de videojuegos de lucha.

Thumb Joystick: Comunmente se lo conoce como la palanca analogica que encontramos en los joystick. Es parte del hardware. Proporciona entradas analogicas, no digitales.

Servo: Es el la librería que permite controlar el servomotor como nosotros lo deseemos.

Servomotor: Es parte del hardware, es un motor electrico que permite regular la posición y velocidad.

II. INTRODUCCIÓN

La gamificación es una técnica que consiste en la aplicación de distintas metodologías con la finalidad de obtener mejores resultados ya sea brindando una experiencia lúdica como contribuyendo al aprendizaje, por ejemplo: mejorar una habilidad en particular, adquirir nuevos conocimientos, premiar ciertas acciones concretas. En ambos casos, la gamificación se centra en que la experiencia que atraviese el usuario sea positiva independientemente del resultado obtenido.

Los videojuegos han ido evolucionando en conjunto con los distintos tipos de tecnologías, permitiendo la incorporación de las mismas para revolucionar la industria y desarrollar nuevos productos. En 1972 se lanzó el primer videojuego, conocido como "Pong", en donde sin tener como objetivo a las personas no videntes, aún así el mismo incluiría un elemento que posteriormente sería indispensable: el audio. Desde ese entonces, este elemento ha cobrado un papel categóricamente más importante, a tal punto que se han desarrollado videojuegos en donde el único recurso para jugar es el audio 3D permitiendo dar una noción de un entorno de 360° para el jugador, como es el caso del videojuego "HELO". También el desarrollo de los dispositivos que permiten distintas características hápticas (vibración en un joystick y las distintas maneras de utilizar este recurso) han permitido trasladar distintos videojuegos para personas no videntes, como es el caso de "Far Cry New Dawn".

La mayoría de las veces las personas no videntes no pueden disfrutar de los mayores clásicos de la industria debido a que el target que tiene el mismo no los comprende, si bien el apartado visual muchas veces hace que la experiencia que adquirimos sea única debido a los talentosos artistas que hay en la industria, los videojuegos que se adapten dejando de lado el apartado visual y permitiendo acceder a las personas no videntes, también les brindará una experiencia única a ellos, tanto las personas videntes como no videntes pueden experimentar experiencias únicas basándose en un mismo videojuego, pero con diferentes modos de jugar, ya que la manera de percibir el videojuego cambia por completo.

Si bien existen ciertos dispositivos y recursos que se han implementado para llevar a cabo la tarea de que las personas no videntes puedan completar ciertos videojuegos, únicamente la PS5 es quien cuenta con la opción de un sistema braille en su joystick y solamente es funcional para el menú de la consola. En la vida de las personas no videntes, sería un cambio radical el hecho de que la accesibilidad se considere y se logre establecer un cierto estándar, ya que está comprobado que, mediante la gamificación en los videojuegos, nuestro cerebro funciona como auténticos ciclos de dopamina generando sensaciones placenteras, esto se debe a que segrega tanto ante el reto como ante el logro.

Como proposición la idea es brindar una alternativa mediante un joystick que incorpore tecnologías ya existentes, pero aplicadas de otra manera. Es fundamental que tenga sectores

especiales para cada dedo de cada mano y utilizar recursos ya conocidos (como las vibraciones) pero con escalas muy diferenciadas, permitiendo entender distintas situaciones que ocurren en el videojuego. De esta manera se podría discriminar si la vibración únicamente ocurre en un único dedo, en dos dedos en simultaneo, si es una vibración fuerte y continua en un único dedo, si es fuerte y secuencial en dedos de distintas manos y todas las posibles combinaciones. Cada combinación le estaría indicando al jugador una situación diferente. También es necesario incorporar un sistema en braille (similar al de PS5) que permita emitir textos.

III. MARCO TEÓRICO

A. Estrategia funcional.

El enfoque que se busca radica en hacer énfasis en la unidad de desarrollo, ya que es el departamento donde se necesita que la empresa destaque para obtener las ventajas competitivas que se requieren para lograr un producto de la calidad esperada y si bien la competitividad no se encuentra entre las mayores en comparación a otros rubros, poder ser empresa líder del mercado, aprovechando que las demás empresas de videojuegos optan por experiencias muy limitadas por la falta de profundidad en el desarrollo.

Objetivos a corto plazo: La idea es establecer objetivos SMART en un periodo corto de tiempo:

1. Mejorar la visibilidad de los productos gamers para personas no videntes.
2. Detectar las preferencias y gustos de nuestros clientes en función de sus experiencias con el producto que brindamos.
3. Aumentar la rentabilidad en la venta de productos gamers para personas no videntes.
4. Aumentar la lealtad de los clientes.
5. Tener un incremento de visibilidad del 10% durante los primeros tres meses.
6. Tener un incremento de feedback del 5% en los primeros tres meses.
7. Identificar posibles modificaciones en las tecnologías y mecanismos existentes a implementar en el producto.

- Eficiencia: La idea del producto es que brinde un confort en varios aspectos y sea accesible para la clase media. Es de suma importancia que la interfaz mediante distintos recursos hápticos sea amigable e intuitiva para el usuario, a tal punto que, en un primer contacto y experiencia con el producto, pueda obtener una buena sensación. No debe ser frustrante la utilización del producto para la persona no vidente.
- Calidad: Se busca desarrollar un joystick al igual que los de PS5 pero con modificaciones, implementando diversas tecnologías para formar un producto nuevo y único. El estándar de calidad en cuanto a tacto en zonas que no se consideren de mayor relevancia para el producto, será el mismo que implementa el joystick de la PS5. Las zonas que se consideren de importancia son aquellas en donde reposan los dedos del jugador al agarrar un joystick en estado de espera para jugar. En donde se produce un contacto con la yema de los dedos se debe contar con sensores que permitan detectar las vibraciones en distintas escalas para brindarle información de lo que está sucediendo al jugador. También se busca implementar un sistema en braille en caso de que el jugador deba tipear.
- Innovación: La satisfacción del cliente en este producto lo es todo. La idea es establecer un estándar para las personas no videntes y que de alguna manera futuros juegos o inclusive juegos ya existentes considerados clásicos puedan adaptarse para que ellos puedan experimentar las sensaciones que eso conlleva. Por otra parte, también es importante toda la información que recibe el jugador, ya que mediante los videojuegos se fomenta el aprendizaje.

Mediante el feedback de los clientes, la idea es poder aprender de como perciben y experimentan los distintos tipos de videojuegos para poder realizar futuras mejoras. Posiblemente sea más fácil que el jugador pueda completar videojuegos pertenecientes a un género que a otro. De esta manera, la idea es ir aprendiendo que tipo de configuraciones son más afines a un género de videojuegos que otros y poder brindar una mejor experiencia a los clientes.

B. Estrategia de negocio.

El objetivo principal es poder ingresar en el mercado y realizar un crecimiento de la marca mediante la implementación de esta estrategia. El rubro de los videojuegos para las personas no videntes no es de alta competitividad lo que permite brindar un producto prácticamente exclusivo, con la finalidad de poder llegar a ser una marca líder y obtener la fidelización de los clientes en un largo plazo.

Al no existir productos similares, cuyo objetivo sea la estandarización para las personas no videntes con la finalidad de que puedan experimentar cualquier tipo de experiencia a través de los videojuegos sin importar el género de este, el precio será establecido en función del desarrollo y la demanda que se obtenga. Si bien la empresa debe ser rentable para que pueda seguir en funcionamiento y poder seguir brindando mejoras progresivas a través de los feedbacks obtenidos, la idea del producto es que sea accesible para personas de clase media.

La diferenciación que se puede encontrar en un producto como este, es la consideración que se tiene por las personas no videntes en los videojuegos, la idea es estandarizar un producto para que ellos puedan acceder a los mismos. Para ello, su opinión es un recurso muy valioso, ya que es la manera que se tiene de aprender como perciben y experimentan los videojuegos. A nivel empresarial podemos observar otra diferenciación y es que no existe un producto único de esta índole.

Nuestro proyecto implica el desarrollo de un producto que pueda convertirse en estándar y que permita a las personas no videntes experimentar con los videojuegos las diversas experiencias que estos brindan. El segmento de clientes al que apuntamos son aquellas personas no videntes que quieran experimentar y aprender mediante los videojuegos.

IV. FODA

Fortalezas:

- Producto único y diferenciador. Revolucionario dentro de la escena de los videojuegos.
- Profundo conocimiento sobre las experiencias que se quieren transmitir a los usuarios.
- Soporte técnico inmediato.
- Capacidad para adaptarse a las necesidades y exigencias de los clientes.
- Constantes avances e innovación permanente.
- Conocimiento sobre el campo de los videojuegos.

Debilidades:

- Falta de experiencia y antecedentes para la venta de un producto de estas características a través de diversos canales digitales y tradicionales.
- Pocas referencias con respecto a la aceptación exclusiva de este tipo de productos en el mercado.
- Dificultad al implementar el marketing.
- Poca diversidad de productos.
- Poco presupuesto para la implementación de equipos nuevos.

Oportunidades:

- Crecimiento por el interés en el público.
- Interés por distintas marcas para poder visualizar y realizar experiencias gaming y torneos de E-Sports.
- Nicho no comprendido al día de hoy.
- Baja competitividad.
- Nuevo mercado para explotar en distintos aspectos que ofrecen los videojuegos.
- Nuevas alianzas con ONGs y distintas organizaciones que promueven la inclusión en distintos aspectos.

Amenazas:

- Bajo interés por marcas sobre los proyectos exclusivos para personas no videntes en el gaming.
- Falta o costumbre hábito para las personas no videntes que empiecen a vincularse y adentrarse en los videojuegos.
- Inestabilidad financiera en el país.
- Normas gubernamentales que imposibiliten la incorporación de insumos para poder llevar a cabo el desarrollo del producto.
- Aumento de los insumos para continuar con la producción.
- Posible entrada de nuevos competidores.

V. PROPUESTA ESTRATÉGICA

En Argentina el 10.2% de la población tiene algún tipo de discapacidad visual, en donde novecientas mil personas presentan: “amplias dificultades para ver” o directamente “no pueden ver nada”.

Estas personas se encuentran dentro de uno de estos dos grupos:

Baja Visión	A.V.: menor a 0.3 (3/10) C.V.: menor a 20º
Ceguera	A.V.: menor a 0.1 (1/10) a 0.05 (5/100) C.V.: menor y/o igual a 10º

De acuerdo a ciertos patrones de referencia que utilizan los oculistas, las personas que presentan baja visión tienen una Agudeza Visual (AV) de 0.3 o también expresado como 3/10 y un Campo Visual (CV) menor a 20°.

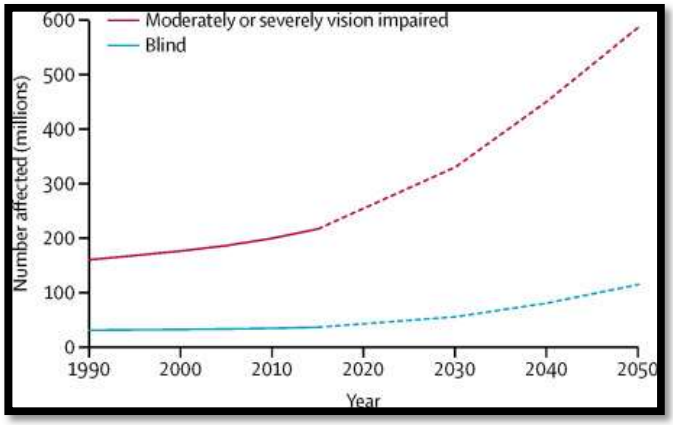
La AV es la capacidad del ojo para reconocer la forma de los objetos e identificar las imágenes que llegan a través del nervio óptico a nuestro cerebro. Su expresión es numérica. Por tanto, una buena agudeza visual, sería el 100%. El ojo humano tiene un campo visual limitado que es de aproximadamente 130º en sentido vertical, 60º por encima y 70º por debajo de la horizontal y 150º en sentido horizontal, aunque con la superposición de ambos ojos se puede abarcar 180º.

Ante este escenario, podemos identificar el target para la propuesta del proyecto, ya que estas personas no están comprendidas en el ámbito de los videojuegos y al día de hoy es una industria cuyas facturaciones superan a la del cine y la televisión juntas. Nuestro nicho de mercado, empezaría a formar parte de esta industria, brindándoles un producto que pretende establecer un estándar mediante un joystick especial y videojuegos adaptados para ellos.

En Argentina, el noventa por ciento de la facturación en la industria de los videojuegos radica en solo cuatro empresas: Globant, Nimble Giant, Etermax y Free Games. El resto corresponde a desarrolladores que se encargan de lanzar videojuegos indies.

La propuesta es que tanto los estudios indies, como las empresas grandes desarrollen videojuegos en función del producto que el proyecto ofrece como estándar para poder introducir a las personas no videntes en el mercado. Una gran cantidad de aspectos económicos se contemplan a partir de que el target al que apuntamos se sume en la industria: sponsors en torneos de E-Sports: individuales y en equipo, nueva sección para las empresas (grandes y pequeñas) para el desarrollo de productos (pueden ser videojuegos o demás productos que brinden alguna característica en particular), remake de videojuegos ya existentes para que las personas no videntes puedan adquirirlos y demás. Es decir, en paralelo a que transcurren los avances y eventos en la industria de los videojuegos convencional, la idea es establecer un estándar en donde se puedan llevar a cabo eventos similares que al día de hoy no se realizan, abarcando un sector del mercado no comprendido.

La OMS brindó las siguientes estadísticas de personas con dificultades visuales o ciegas a nivel mundial:



Cuando observamos las cifras que corresponden a las personas no videntes en todo el mundo, encontramos que alrededor de 36 millones de personas son ciegas completamente.

El número de posibles clientes puede ser aún mayor, si bien por distintas circunstancias (otro tipo de discapacidad motriz, no tener interés en los videojuegos, etc) pueden no estar interesados en el producto, existen 217 millones de personas con "baja visión", dentro de esa cantidad de personas, posiblemente se sientan más cómodos experimentando a través de nuestro estándar los videojuegos que a través de un estándar el cual no fue desarrollado para

ellos. Posiblemente si tienen dificultades severas no puedan completar un videojuego y en caso de querer introducirse en el mundo competitivo están en desventaja ante una persona que no tiene problemas visuales.

Otro dato no menor, es la tendencia que se puede observar en el gráfico, se estima que para el año 2050 la cantidad de personas ciegas 114.6 millones y las personas con dificultades visuales aumentaría a 587.6 millones de personas, es decir que, si bien esto implica que futuras personas tengan problemas visuales, también implica nuevos posibles clientes y un crecimiento en la industria de los videojuegos de las personas no videntes.

VI. DESARROLLO Y APLICACIONES

Los joysticks para XBOX propuestos por Microsoft cuentan con la siguiente tecnología:

- Interiormente, dentro de la carcasa del joystick hay ochos cables que están soldados a los dos motores de vibraciones principales (los que permiten percibir la vibración de un joystick al jugador).
- El joystick cuenta con una plaqueta, más conocida como "módulo" el cual es donde se encuentran los cables y motores de vibración mencionado, pero en dicha plaqueta está integrada por buses, los cuales permiten el manejo de la información.
- Cuenta con un conector JACK de 3.5mm para dispositivos de auriculares con esta entrada.
- Dispone de un sistema inalámbrico de XBOX y un botón para poder sincronizar el joystick con respecto a la consola.
- Cuentan con dos motores más en la parte posterior, ubicados delante de la plaqueta principal que se encargan de realizar las vibraciones por las secciones donde se encuentran los botones "R1, R2" y "L1, L2".
- Los botones del joystick cuentan con pulsadores los cuales se encuentran en la parte posterior de la plaqueta principal y los mismos están reposados sobre almohadillas especiales para este tipo de pulsadores.

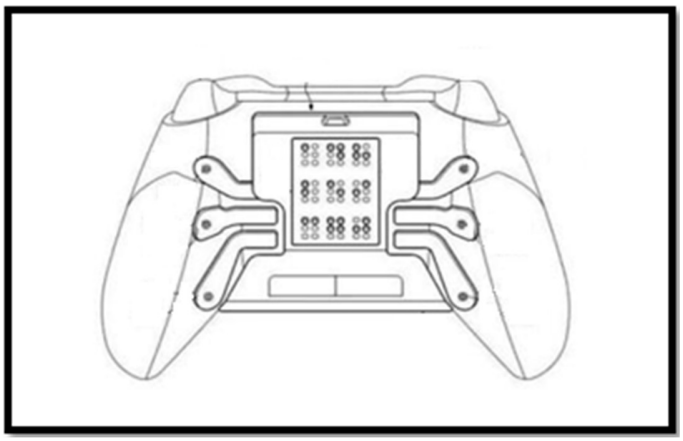
Es importante mencionar que en dicha placa cuenta con una serie de resistencias, buses y demás componentes electrónicos los cuales permiten regular el voltaje y hacer funcionar correctamente el joystick.

También podemos identificar otros tipos de conectores tecnológicos de manera externa, como por ejemplo conector USB-C, pilas doble A y el ya mencionado Jack de audio.

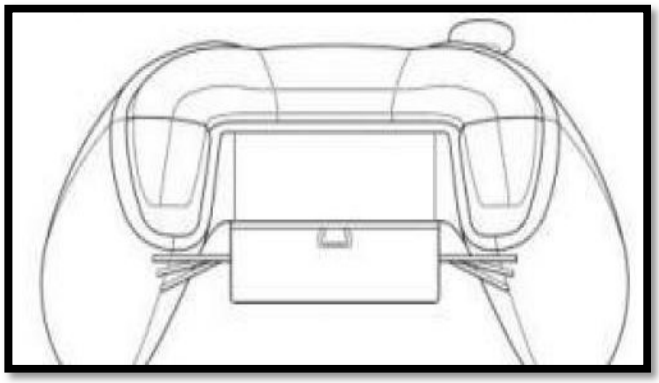
Actualmente existen joysticks que implementan otros recursos tecnológicos (sumados a los ya descriptos) debido a que son exclusivamente diseñados para personas no videntes. Microsoft patentó este producto en el 2018. Este joystick difiere tanto en algunos aspectos funcionales y como en los tecnológicos por sus agregados. Dentro de ellos podemos encontrar en la parte posterior un conjunto de seis palancas, las cuales sirven para poder acceder al sistema braille (el cual es un sistema tecnológico de por sí) y a su vez está muy vinculado con la funcionalidad del mismo, debido a que es indispensable para las personas no videntes y es prácticamente imposible que los dedos de un jugador no toquen estas palancas a medida que transcurre el juego, por su volumen, grosor y la posición en la que se encuentran ubicadas.

En ambos joysticks se comparten las especificaciones funcionales, cuentan con agarres texturizados (incluyendo las seis palancas) y un D-PAD híbrido con bordes elevados te ayudan a mantenerte en el objetivo.

La superficie es esculpida con un estándar el cual es aprobado para por la comunidad del gaming vinculado a Microsoft para la comodidad de los jugadores.



Este joystick cuenta con un panel háptico en la parte posterior y con seis palancas los cuales le permiten ingresar texto al jugador en caso de que lo requiera.



De esta manera Microsoft se encargó de desarrollar un dispositivo que les permitió a las personas no videntes poder interactuar con la XBOX.

El problema de este joystick es que no está establecido como un estándar al día de hoy y que no es posible utilizarlo en casi ningún videojuego por temas de compatibilidades. Coincido en que se deben implementar distintos sistemas (como el braille) y hacer uso de recursos hápticos para el jugador, ya que el tacto para las personas no videntes es un medio primordial para identificar lo que está sucediendo en el videojuego.

A. Desarrollo Propuesto

En una versión inicial del desarrollo de este proyecto, la idea es que contenga distintas adaptaciones tecnológicas que le permitan a las personas no videntes interactuar con los videojuegos (intentando simplificar el joystick y buscando que el mismo sea un medio intuitivo para los usuarios).

Principalmente hay dos aspectos que se deben tener en consideración en el desarrollo de este proyecto: el sistema de braille (se implementará de otra manera a la que Microsoft estableció) y botones de vibración con retroalimentación, ubicados estratégicamente para que el jugador pueda comprender lo que pasa en el videojuego y de esa manera poder interactuar.

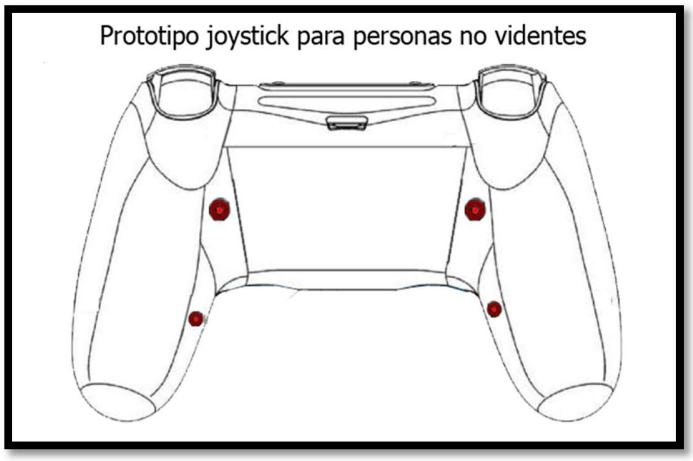
La idea es no sobrecargar el joystick con botones, palancas y demás debido a que si implementamos un sistema de braille como hizo Microsoft mediante seis palancas, el mismo es funcional, pero contemplando agregar cuatro botones de vibración para la sensibilidad de los jugadores, estaríamos haciendo muy complejo el joystick y la idea es que sea intuitivo para el jugador.

Es por ello que, en lugar de tener un panel posterior en el joystick, se agregaran directamente los botones de vibración, los cuales indicaran al jugador la situación que está sucediendo en el videojuego (mediante distintos niveles de vibraciones) y a su vez al presionar estos botones, estaremos accediendo al sistema en braille si es que el juego lo solicita. El sistema de braille se accederá mediante la combinación de botones apretados.

Es importante detectar cuales son los puntos más importantes que tiene un joystick cuando un jugador agarra el mismo con el objetivo de colocar estos botones de manera estratégica. La adaptación en esta instancia se debe llevar a cabo de manera correcta para que el mismo sea intuitivo.

Los puntos estratégicos están denotados por la manera convencional en la que se agarra un joystick. Tanto los dedos anulares y meñiques son aquellos que van a estar más activamente en uso en este proyecto. El dedo del medio puede llegar a que el jugador lo utilice, pero su actividad va a ser menor a los dedos mencionados previamente.

La versión inicial del proyecto estaría desarrollada de la siguiente manera:



Los botones de vibración están ubicados en esos puntos debido a que son las secciones en donde las falanges distales de los dedos reposan al agarrar un joystick, de esta manera, con el hecho de agarrarlo, mediante niveles de vibraciones el jugador percibe la información.

Dichos botones cuentan con la tecnología de retroalimentación para poder brindar a los jugadores una mejor respuesta con respecto a los botones tradicionales, principalmente porque el tiempo de respuesta es más rápido y las confirmaciones que este tipo de tecnología brinda a través de los botones, son inconfundibles, debido a que brindan información con distintos niveles de vibración.

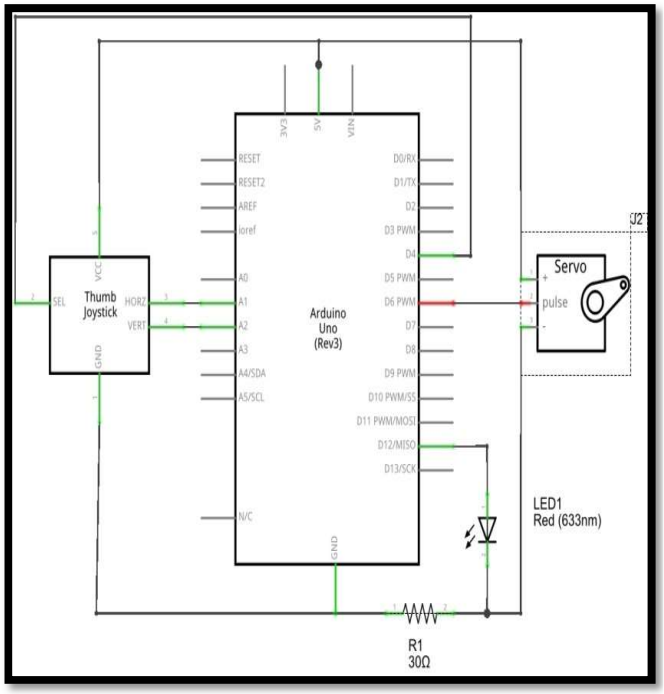
Este tipo de tecnología permite a las personas saber que sucede en cada situación en particular, la combinación de las vibraciones en los distintos botones brinda distintos tipos de información.

Para poder brindar un valor agregado al proyecto, es necesario poder desarrollar un producto que contemple las necesidades de las personas no videntes otorgando una mejor experiencia en el uso del joystick, por ello el producto debe contar con cambios a nivel tecnológicos. Se tiene que conectar los botones de vibración con retroalimentación a la plaqueta del módulo (esto sustituiría a las seis palancas). En este punto se deben considerar los aspectos electrónicos, debido a que se requieren otro tipo de resistencias, capacitores, diferentes recorridos de los buses dentro de la placa para poder implementar dichos botones. Al incluir botones de otras características, los voltajes no son los mismos.

El joystick va a estar desarrollado con Arduino, más concretamente con la plaqueta Arduino UNO. Principalmente para poder realizar modificaciones, mejoras, actualizaciones y demás cambios que se requieran en el futuro, ya que Arduino UNO nos permite cargar un software particular para poder probar nuestros botones de vibración con retroalimentación. Esta tecnología nos permite trabajar sobre la plaqueta de módulo la

cual es la que vamos a modificar para poder implementar los cambios que consideramos necesarios, brindado flexibilidad para posteriores modificaciones que puedan surgir y necesitemos.

Sin implementar dichos botones, el joystick utilizando Arduino UNO se compondría según el siguiente diagrama:



En el gráfico podemos observar el esquema eléctrico a partir del cual se puede trabajar programando la placa Arduino para el fin que estamos buscando con respecto al prototipo del joystick.

A la izquierda del esquema podemos observar el Thumb Joystick, el cual corresponde a lo que comunmente conocemos como el control analogico en un joystick.

En el medio podemos observar la placa arduino, la cual se encuentra conectada al Thumb Joystick y al Servo, teniendo como input el Thumb Joystick y como output el Servo. La misma funciona entre intermediario entre ambas partes y es en esta placa donde nosotros podemos programar distintas funcionalidades que desaemos que transcurran en el joystick.

Se puede observar a la derecha del gráfico un “Servo”el cual nos permitirá controlar el servomotor, el mismo es un motor eléctrico que lleva incorporado un sistema de regulación que puede ser controlado tanto en velocidad como en posición.

Por otro lado, la texturización del mismo, no va a estar basada en el joystick de Microsoft, sino en el SONY, particularmente de la PS5.

VII. LÍNEAS FUTURAS

En caso de que las empresas apuesten por la promoción y el desarrollo de los videojuegos para personas no videntes, sería un hito dentro del gaming en todo sentido. Jamás existió un precedente que estandarice una manera de jugar y mucho menos de competir en distintos e-sports para personas no videntes.

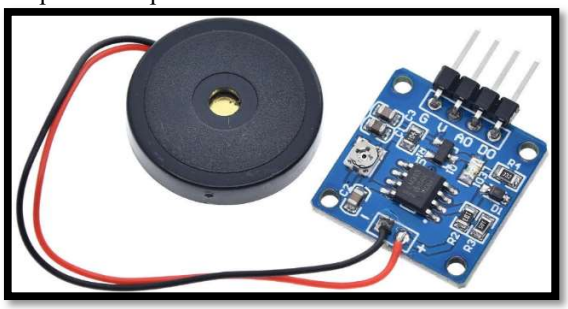
En un principio es muy posible que esto no se pueda realizar únicamente con el prototipo que se propone en este proyecto, debido a que dependiendo del genero y plataforma de videojuego, los controladores cambian (joystick, teclado y mouse, uso de gamepad, simuladores , sonido envolvente de alta calidad, movimientos físicos y demás). Por lo tanto, es posible que se requiera la implementación de distintos tipos de tecnologías para hacer esto posible.

Considero que dependiendo el tipo de videojuego se deben realizar distintos controladores que utilicen distintos tipos de tecnología para que les permita a los jugadores no videntes experimentar una mejor experiencia. Esto varia según el genero del videojuego.

Algunos ejemplos que considero importantes donde se deben llevar a cabo modificaciones en el futuro:

- En donde se utiliza la realidad virtual vinculados a la acción, se puede utilizar un sonido envolvente de alta calidad para que el jugador pueda identificar ruidos y ambiente por donde pueden acercarse con los enemigos y además utilizar sensores de vibración en caso de que el jugador reciba daños por distintas partes (en la espalda, brazos, piernas, etc).

  Sensor con con tecnología de Arduino que se podría implementar para simular una realidad virtual:



- En los simuladores de vehiculos (videojuegos e-sports o individuales como Euro Truck Simulator) un asistente con IA para poder orientar al jugador con respecto a la carretera, transito, estado del vehiculo y demás situaciones que el jugador deba contemplar. También la implementación de un asistente virtual con IA permitiría en esta clase de juegos poder aprovechar distintos niveles y campañas diseñados por mismos jugadores de la comunidad, de esta manera se podría generar una de las primeras comunidades para jugadores no videntes de la historia.
- Otro pilar fundamental a resaltar a nivel tecnología en el desarrollo de estos videojuegos es la utilización de los recursos ya existentes e implementados en los videojuegos pero con otro fin.

  Es habitual pasar por desapercibido ciertos recursos aplicados en ciertos tipos de videojuegos. Un ejemplo claro son los juegos de pelea como Street Fighter, en donde un campeón mundial fue ciego. Esto fue posible ya que recursos como el sonido que implementa el juego el podía hacer una lectura de lo que estaba sucediendo. Si bien en el desarrollo de Street Fighter V nunca se consideró el sonido como un recurso para que los jugadores puedan ganar o perder peleas, terminó siendo un recurso que llevo a un jugador en ser campeón mundial.

Estos tres pilares tecnológicos considero que a futuro son muy

importantes de implementar, tanto sensores para poder generar y desarrrollar otros videojuegos y brindar una ambientación a las personas no videntes, el desarrollo de la IA es fundamental para que progresivamente se creen comunidades propias entre ellos y puedan diseñar y experimentar elementos creados por otras personas no videntes y además poder completar distintos juegos que al día de hoy no pueden y por último, hacer énfasis en la implementación de recursos que normalmente ya se utiliza pero que no tiene como finalidad los jugadores no videntes. El como se utiliza esa tecnología es fundamental para brindar una buena experiencia.

VIII. CONCLUSIÓN

Principalmente como conclusión se puede llegar a obtener que, la mayoría de los casos en donde las personas no videntes incursionan en el mundo de los videojuegos, empiezan a experimentar experiencias lúdicas como también adquirir y desarrollar distintas habilidades y conocimientos nuevos, generando sensaciones de una manera única para el jugador. Cabe destacar que, para la comunidad de las personas no videntes, este proyecto permite masificar estos beneficios para que estén a su alcance. Por otra parte, es importante mencionar que en el aspecto competitivo que ofrece la escena de los videojuegos, este proyecto sirve como modelo inicial para que se puedan medir en un torneo exclusivo para personas no videntes, de esta manera comenzar a profesionalizarse e inclusive que se desarrollen videojuegos catalogados como e-sports únicamente para personas no videntes. Esto también conlleva a que personas no videntes desarrollen una carrera profesional como gamers a medida que evolucionen estos torneos.

Es interesante en varios aspectos, ya sea por diversión, competitividad, mejorar habilidades y demás, es una herramienta nueva que se les está brindando y que irá creciendo desarrollandose cada vez más otorgando multiples beneficios.

IX. REFERENCIAS

[1]https://es.wikipedia.org/wiki/Ludificaci%C3%B3n
[2]https://www.rda365.com/index.php?option=com_content&view=article&id=3412:joystick-para-ciegos&catid=63&Itemid=192
[3]https://dakora.com.co/noticias/boton-tactil-k50-pro-con-retroalimentacion-de-vibracion/
[4]https://www.youtube.com/watch?v=7i4u4dwkmv8&t=389s&ab_channel=LamazmorradeIsaac
[5]https://es.wikipedia.org/wiki/Arduino_Uno
[6]https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno
[7]https://programarfacil.com/blog/arduino-blog/joystick-con-arduino/
[8]https://www.luisllamas.es/arduino-joystick/
[9]https://www.youtube.com/watch?v=FPSNNXDxzKE&ab_channel=WexterHome
[10]https://www.infosalus.com/actualidad/noticia-oms-estima-hay-285-millones-personas-discapacidad-visual-mundo-20131010134206.html
[11]https://www.unidiversidad.com.ar/casi-900-mil-personas-tienen-dificultades-visuales-en-argentina
[12]https://solidaridadintergeneracional.es/wp/unos-314-millones-de-personas-sufren-discapacidad-visual-en-el-mundo-de-las-que-45-millones-son-ciegas-segun-la-oms/
[13]https://es.wikipedia.org/wiki/Deportes_electr%C3%B3nicos
[14]https://r9.ieee.org/argentina-cis/inicio/jb1day/e-sports-nacimiento-y-evolucion/
[15]https://telos.fundaciontelefonica.com/esports-pasado-y-presente-de-las-competiciones-de-videojuegos/
[16]https://esports.xataka.com/xataka-esports/asi-es-sven-el-guerrero-ciego-de-street-fighter-v-que-asombro-en-sonic-boom
[17]https://www.tifloeduca.eu/5-videojuegos-para-discapacitados-visuales-i/
[18]https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/software/videojuegos-accesibles-ceguera_1_4486700.html
[19]https://es.aliexpress.com/item/4000037536114.html
[20]https://kchcomunicacion.com/hombre-con-ceguera-es-campeon-de-street-fighter-a-traves-de-twitch/
[21]http://www.webmati.es/index.php?option=com_content&view=article&id=120:valoracion-del-grado-de-discapacidad-para-baja-vision&catid=12&Itemid=163
[22]https://grlum.dpe.upc.edu/manual/fundamentosIluminacion-laVision.php#:~:text=El%20ojo%20humano%20tiene%20un,ojos%20se%20puede%20abarcar%20180%C2%BA.
[23]https://www.oftalvist.es/blog/agudeza-visual-que-es-y-pruebas#:~:text=La%20agudeza%20visual%20es%20la,ser%20diferente%20en%20cada%20ojo.

X. BIOGRAFÍA



José Agustín Ardanza, nació en Capital Federal, Buenos Aires, Argentina, el 24 de septiembre de 1993.
Egresó de la escuela secundaria Euskal-Echea en el año 2011, y de Analista en Sistemas de Computación en el instituto Primera Escuela de Arte Multimedial Da Vinci en el año 2018.
Su experiencia profesional abarca tanto empresas nacionales como pymes con clientes nacionales distribuidos en el país como también empresas internacionales radicadas en Europa como SATEC donde se desempeñó como soporte de infraestructura en la sede de Zaragoza, España.
Desde principios de 2022 se desempeña como soporte de infraestructura en Argentina y desarrolla videojuegos del género aventuras gráficas.