



UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA

Ciberseguridad de juegos online para el desarrollo del
pensamiento computacional

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Rafael Alejandro Comte Bahamondes

Profesor guía: Pablo Hernan Schwarzenberg Riveros

SANTIAGO – CHILE

Mayo, 2021

Contenido

Resumen	5
Abstract	6
Introducción	7
Marco Teórico	9
¿Qué es el pensamiento computacional?	9
Componentes del pensamiento computacional:	9
Aprender jugando:	10
Algunos beneficios de jugar:	10
Como se ha enseñado con herramientas (code.org, Dr. Scratch) y juegos en línea:	11
Videojuegos con mecánicas que requieren la aplicación del pensamiento computacional por parte del jugador:	13
Videojuegos online con mecánicas que requieren la aplicación del pensamiento computacional:	14
Minecraft y el pensamiento Computacional:	15
Que problemáticas surgen en los juegos online:	18
Mecanismos más utilizados para vulnerarlos (crackear, programas paralelos, ...):	20
Como las empresas abordan los juegos comerciales (EasyAntiCheat, ...):	22
El Problema de Valorant y el uso de la información:	28
Cuáles de estas problemáticas son más importantes cuando se utilizan juegos online para el aprendizaje:	31
Taxonomía de problemas de seguridad que afectan a los videojuegos:	32
AGE OF WAR:	33
Objetivos del Trabajo	37
Objetivo General	37
Objetivos específicos	37

Metodología.	37
Plan de trabajo	38
Encuesta de evaluación de experiencia	40
Resultados.	43
Hito 1: fase de prueba de errores (Pruebas internas)	43
Errores Generales:	43
Arreglar Cartas:	49
Hito 2: fase de prueba del servidor (Pruebas externas) y el paso al modo Online	55
juego en Línea:	55
Seguridad de Servidores:	57
Análisis y Discusión de los Datos.	66
Balanceo:	66
Conclusiones	71
Limitaciones del trabajo y trabajos futuros	72
Referencias	73

Índice de imágenes

Imagen N°1 “ <i>Minijuego de Blockly games</i> ”	11
Imagen N°2 “ <i>Minijuego de Code.org</i> ”	12
Imagen N°3 “ <i>Órdenes en Dr.Scratch</i> ”	13
Imagen N°4 “ <i>Portada de Minecraft</i> ”	15
Imagen N°5 “ <i>Castillo en Minecraft</i> ”	17
Imagen N°6 “ <i>Puente en Minecraft</i> ”	17
Imagen N°7 “ <i>Ciudad construida en Minecraft</i> ”	17

Imagen N°8 “ <i>Edificio de I How Learned Code</i> ”	18
Imagen N°9 “ <i>Logo de Cloudflare</i> ”	23
Imagen N°10 “ <i>Logo de Open cloud</i> ”	23
Imagen N°11 “ <i>Logo de Punkbuster</i> ”	25
Imagen N°12 “ <i>Logo de Battleye</i> ”	25
Imagen N°13 “ <i>Estadísticas de Battleye</i> ”	25
Imagen N°14 “ <i>Logo nProtect Gameguard</i> ”	26
Imagen N°15 “ <i>Logo VAC</i> ”	27
Imagen N°16 “ <i>Logo EasyAntiCheat</i> ”	28
Imagen N°17 “ <i>Logo Riot Games</i> ”	29
Imagen N°18 “ <i>Portada Valorant</i> ”	29
Imagen N°19 “ <i>Portada League Of Legends</i> ”	30
Imagen N°20 “ <i>Logo de Denuvo 2.0</i> ”	30
Imagen N°21 “ <i>Menú introductorio de Age Of War</i> ”	34
Imagen N°22 “ <i>Menú principal de Age Of War</i> ”	35
Imagen N°23 “ <i>Creación de barajas</i> ”	36
Imagen N°24 “ <i>imagen de referencia de una partida</i> ”	37
Imagen N°25 “ <i>Sin cartas</i> ”	45
Imagen N°26 “ <i>Cartas categorizadas como “All”</i> ”	46
Imagen N°27 “ <i>Cartas categorizadas como “Romanos”</i> ”	47

Imagen N°28 “ <i>Cartas categorizadas como “Vikingos”</i> ”	47
Imagen N°29 “ <i>Cartas categorizadas como “Sin Facción”</i> ”	48
Imagen N°30 “ <i>Imagen de jugador en una carta</i> ”	49
Imagen N°31 “ <i>Carta Corrupta</i> ”	50
Imagen N°32 “ <i>Carta Corrupta 2</i> ”	50
Imagen N°33 “ <i>Bug de los puntos de moral</i> ”	50
Imagen N°34 “ <i>Balista en el cementerio teniendo 2 de salud</i> ”	51
Imagen N°35 “ <i>A la IA no le ocurre lo mismo</i> ”	52
Imagen N°36 <i>Prueba 1 antes de usar “Sin Esperanza”</i> ”	54
Imagen N°37 “ <i>Prueba 1 después de usar “Sin Esperanza”</i> ”	55
Imagen N°38 “ <i>Prueba 2 antes de usar “Sin Esperanza”</i> ”	55
Imagen N°39 “ <i>Prueba 2 después de usar “Sin Esperanza”</i> ”	56
Imagen N°40 “ <i>Imagen del jugador al revés</i> ”	57
Imagen N°41 “ <i>Toda la mano corrupta</i> ”	58
Imagen N°42 “Ataque DDoS”	59
Imagen N°43 “ <i>Menú de LOIC</i> ”	60
Imagen N°44 “ <i>LOIC listo para atacar</i> ”	60
Imagen N°45 “ <i>Concretando ataque</i> ”	61
Imagen N°46 “ <i>Menú de Cheat Engine</i> ”	62
Imagen N°47 “ <i>Seleccionar el juego</i> ”	62

Imagen N°48 “Primer Escaneo”	63
Imagen N°49 “Segundo escaneo”	63
Imagen N°50 “Tercer escaneo”	64
Imagen N°51 “Cuarto escaneo”	65
Imagen N°52 “Cambiar Valor”	66
Imagen N°53 “Moral Alta”	66

Índice de tablas

Tabla N°1 “ <i>Gráfico taxonómico de las posibles deficiencias</i> ”	33
Tabla N° 2 “ <i>Descripción de los puntos a tratar en la encuesta</i> ”	41
Tabla N° 3 “ <i>Resultados de la encuesta</i> ”	43

Resumen

El pensamiento computacional es una habilidad que permite resolver problemas de forma eficiente, dicha cualidad puede ser aprendida y otorga varios beneficios, además de complementar las ramas S.T.E.M. (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), por lo que es sumamente beneficioso desarrollar esta habilidad tempranamente en la formación, sobre todo en la niñez o preadolescencia. Esto se puede lograr, además de con métodos tradicionales de enseñanza, con juegos de mesa y videojuegos que ludifican el proceso de aprender, ya que el pensamiento computacional es esencialmente una habilidad de resolución de problemas. Cuando se utilizan juegos online se obtienen aún más beneficios, como facilitar la motivación, la cooperación y la diversión. En un contexto online, por la naturaleza abierta de internet, los

juegos online tienen la posibilidad de recibir ataques DDoS o vulneraciones de seguridad y que algunos jugadores arruinen la experiencia del resto al abusar de Exploits y Cheats. Por esta razón es importante evaluar el correcto funcionamiento y la seguridad informática de los juegos online, por medio de Playtesting y una variedad de pruebas de seguridad. En este trabajo se realiza una análisis de balance y seguridad informática para el videojuego "Age of War", un juego de cartas de 1 contra 1, utilizado para el estudio del desarrollo de habilidades de pensamiento computacional.

Abstract

Computational thinking is a skill that allows us to solve problems efficiently, this quality can be learned and provides several benefits, in addition to complementing the S.T.E.M. (Science, Technology, Engineering and Mathematics) branches, so it is extremely beneficial to develop this skill early in education, especially in childhood or pre-adolescence. (Science, Technology, Engineering and Mathematics), so it is highly beneficial to develop this skill early in education, especially in childhood or pre-adolescence. This can be achieved, in addition to traditional teaching methods, with board games and video games that gamify the learning process, since computational thinking is essentially a problem-solving skill. When online games are used, even more benefits are obtained, such as facilitating motivation, cooperation and fun. In an online context, due to the open nature of the Internet, online games have the possibility of receiving DDoS attacks or security breaches and that some players ruin the experience of the rest by abusing Exploits and Cheats. For this reason it is important to evaluate the correct functioning and computer security of online games, by means of Playtesting and a variety of security tests. In this work a balance and computer security analysis is performed for the video game "Age of War", a 1 vs. 1 card game, used for the study of the development of computational thinking skills.

1. Introducción

La programación es de vital importancia hoy en día, y lo será aún más en el futuro, por ende, se necesita de programadores capacitados para crear los programas, (y citando a Tony Jenkins) “los estudiantes de los últimos años eligen cuidadosamente opciones para minimizar el riesgo de que se les pida que programen”, prefiriendo tomar actividades, como la gestión de proyectos por dar un ejemplo. Esto es un problema debido a que un porcentaje importante de futuros profesionales prefieren evitar uno de los pilares de lo que es su carrera. Por lo que se ha investigado fervientemente para encontrar el origen del problema y solucionarlo.

Se pensó en varios puntos importantes en la vida del estudiante de informática que puede ser la razón de tal cantidad de estudiantes avanzados que rehúyen de programar, posibles razones hay varias, como la motivación inicial (lo que los motivó a elegir esa carrera), estar constantemente cambiando de lenguaje de programación, el desempeño en asignaturas matemáticas y Disonancia con el estilo de aprendizaje del estudiante y el que imparte el profesor. Otros puntos serían la dificultad misma de aprender a programar, ya que un programador debe ser multi funcional, los requerimientos para convertirse en uno resultan bastante altos, pudiendo destacar en algo como entender códigos y problemas, pero ser péssimo programando, lo que se ve potenciado el primer año debido a que uno no tiene asignaturas previas, siendo matemáticas lo más familiar que habrá tenido, resulta en un comienzo bastante turbulento capaz de espantar a varios, y haciéndolos creer que simplemente no tienen la “aptitud” para ser programador.

Como dijo Tony Jenkins de la universidad de Leeds de la facultad de computación en Reino Unido “Pocos educadores de informática dirían que a los estudiantes les resulta fácil aprender a programar”, Por lo que aparentemente el primer paso para resolver el problema es colocar unos

escaños antes, para que puedan subir con mayor facilidad y motivarlos más a aprender, ese escaño serían los juegos educativos que enseñan sobre pensamiento computacional y cómo emplearlo, videojuegos de puzzles complejos y videojuegos que ludifican el aprendizaje para su uso en múltiples asignaturas.

Aparte de los informáticos y las carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) es muy recomendable aprender Pensamiento Computacional, por sus numerosos beneficios como; mejorar el aprendizaje, la comprensión, la creatividad y la confianza. Pero es entendible que la forma de aprender esta cualidad les resulte repelente sobre todo a quienes no gustan de las matemáticas y el análisis, ya que involucra razonar y pensar fuera de la caja.

Como los seres humanos somos criaturas sociales, si pretendemos reemplazar ciertas asignaturas con videojuegos que ludifican esas enseñanzas, resulta preferible que aquel videojuego fuera Online, con interacción entre estudiantes, para no perder una de las virtudes que tiene la enseñanza tradicional sobre la online, La interacción social. De esta forma se obtiene lo mejor de ambos lados, aunque no todo es bueno, ya que al ser online significa que hay nuevas dificultades en la frontera, en particular añadiría problemáticas típicas en juegos online, como el uso de Cheats y Exploits, desperfectos técnicos, ataques de terceros, cortes de luz o internet, etc. Evitar caer en estos problemas será de vital importancia para lograr la mejor experiencia de usuario y que se cumpla la finalidad del mismo, enseñar a emplear el pensamiento computacional.

2. Marco Teórico

¿Qué es el pensamiento computacional?

El pensamiento computacional es el proceso de análisis y razonamiento en el que se emplearán aspectos de la informática y logística matemática para resolver problemas, comprender y razonar sistemas complejos tanto naturales como artificiales, reformulando un gran problema a algo más pequeño que si podamos resolver. El pensamiento Computacional se puede utilizar en cualquier cosa, no necesariamente en un ámbito informático, puede ser en el día a día, por ende, es muy útil el poder emplearla seas o no un informático.

Componentes del pensamiento computacional:

La resolución de un problema utilizando pensamiento computacional se divide en 4 acciones

- 1) **Descomposición:** Fragmentar un gran problema en pequeñas partes para centrarse mejor en las soluciones individuales de los problemas y eventualmente solucionar el problema principal
- 2) **Reconocimiento:** Identificar patrones entre las pequeñas partes del problema central, para de esta forma poder entender mejor el problema y solucionarlo de forma más eficiente
- 3) **Abstracción:** Selección de la información pertinente para resolver correcta y eficientemente el problema, esta información suelen ser puntos generales e importantes. Información como detalles y locaciones son fácilmente descartadas
- 4) **Resolución:** Creación de los pasos pertinentes para resolver el problema correctamente.

Aprender jugando:

Algunos beneficios de jugar:

Primero que nada hay que dejar en claro que los videojuegos pueden otorgar beneficios a sus jugadores, esto depende del juego y el nivel de exigencia. Por ejemplo, con juegos de acción se puede entrenar los reflejos y la coordinación mano ojo, con juegos de realidad virtual y supervivencia se puede entrenar la visión periférica, y el caso más conocido del cual incluso se han hecho estudios serios, Tetris mejorando nuestra percepción espacial, pensamiento crítico, procesamiento del lenguaje y la planificación de movimientos coordinados. Según Richard Haier, Psicólogo y profesor de Medicina de la Universidad de California, Tetris es un juego complicado para el cerebro, porque requiere muchos procesos cognitivos como la atención, la memoria, la coordinación, entre otros.

Otros estudios como el de Emily Holmes, del departamento de Psiquiatría de la universidad de Oxford agregan cosas como la memoria especial y que además al utilizar tantas zonas distintas del cerebro, tetris es capaz de evitar que un trauma se cimente en el cerebro, combatiendo así el Trastorno por estrés postraumático (TPET). Emily Holmes agrega que las tareas visoespaciales simples, como jugar tetris, en las primeras 4 horas después del evento traumático, distraen al cerebro lo suficiente para disminuir considerablemente las secuelas del TPET.

Por lo que en resumen, los videojuegos pueden ser muy beneficiosos y no es descabellado que videojuegos puedan ayudar a aprender pensamiento computacional, entre varias otras cosas que veremos.

Como se ha enseñado con herramientas (code.org, Dr. Scratch) y juegos en línea:

Blockly Games:

Google nos trajo en 2012 un juego que trata sobre programar sin escribir líneas de código, uniendo bloques que contienen acciones para que el juego dentro del juego funcione correctamente, es decir un juego para fomentar el pensamiento computacional, debido a que requiere comprender el problema y pensar en cómo utilizar tus recursos para decirle al ordenador como solucionarlo, como puede ver en la Imagen N° 1. En sí esta descripción también se aplica a los 2 siguientes juegos educativos que se mencionan.

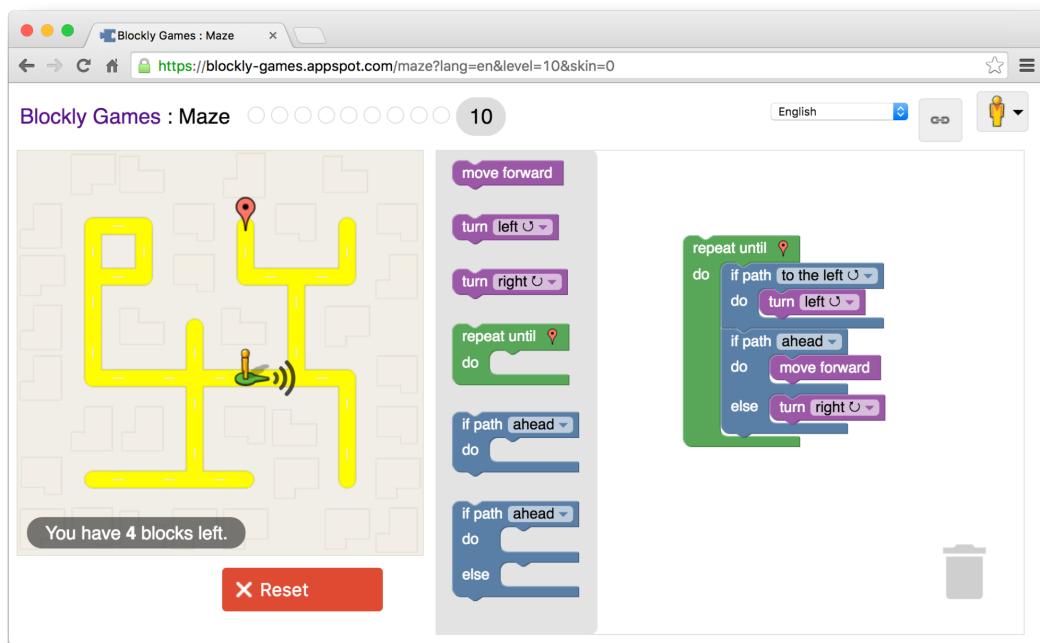


Imagen N° 1 “Minijuego de Blockly games”

Code.org:

es una aplicación que fomenta el aprendizaje de programación en los niños y preadolescentes, sobre todo, esto lo consiguen con tutoriales Online de variados lenguajes de programación, creación de juegos guiada utilizando personajes conocidos y populares de ese rango de edad, cursos, registrar los avances (para que ver su progreso lo motive) y la obtención de un certificado al

finalizar el curso o tutorial. en la Imagen N° 2 se puede ver que no difiere tanto en cuanto a la mecánica central con Blockly games, pero Code.org tiene más contenido y es visualmente más amigable

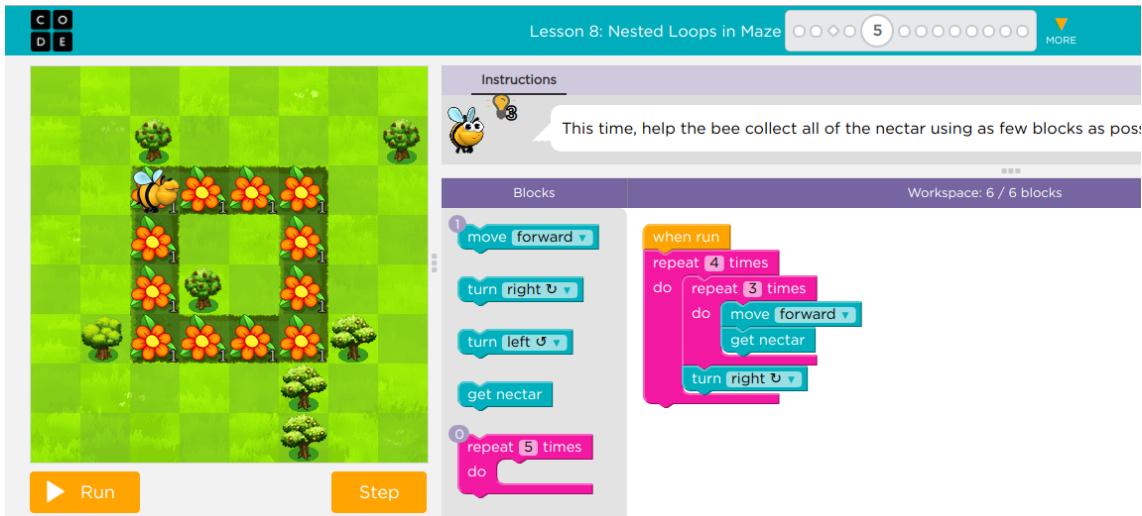


Imagen N° 2 “Minijuego de Code.org”

Dr. Scratch:

Es una plataforma web que busca enseñar a programar a niños y jóvenes, esto lo consigue gracias a sus funcionalidades, tales como; revisar instantáneamente códigos escritos en el lenguaje Scratch, de esta forma los alumnos aprenderán de sus errores, recibirán retroalimentación y desarrollan el pensamiento computacional, a la vez que facilita el trabajo de revisar el código al profesor y agiliza este proceso.

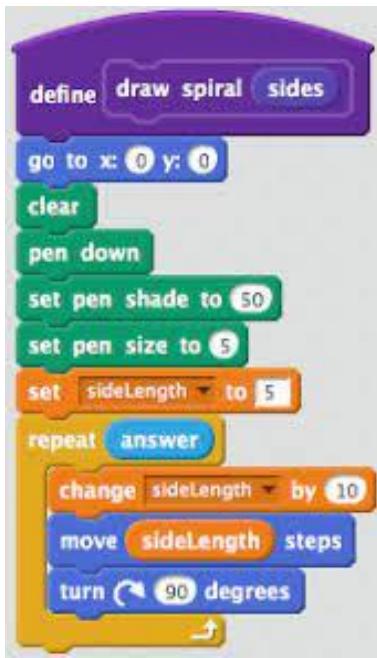


Imagen N° 3 “Ordenes en Dr.Scratch”

Como vemos en la Imagen N° 3, y en lo anteriormente visto, las 3 son similares en el tipo de interactividad y resolución de problemas, diferenciándose principalmente en lo amigable de la interface o en la cantidad de opciones extra

Videojuegos con mecánicas que requieren la aplicación del pensamiento computacional por parte del jugador:

En su mayoría los videojuegos no educativos que exigen emplear el pensamiento computacional son videojuegos sobre gestión de recursos/supervivencia o juegos de puzzles bastante complejos, esto se debe a que en los primeros se deben usar cosas como gestión del inventario (almacenamiento en caché de su inventario), racionar recursos, crafteo y conocimiento del escenario. En el segundo caso se emplea más el racionamiento para descomponer, reconocer, abstraer y resolver las distintas situaciones en las que se encuentra el jugador. Un buen juego de puzzles podrá poner a prueba al jugador con unas mecánicas sencillas introducidas al inicio del juego, pero explotada al máximo imaginable para requerir de arduo

razonamiento para su resolución; juegos como Portal (uso de portales para resolver situaciones), Lyne (juego donde debes unir figuras, una premisa simple se convierte en un difícil juego con la correcta implementación de sus mecánicas), Gravitas (parecido a Portal, pero usando la gravedad en vez de los Portales), Sudoku Jigsaw (Variación del Sudoku clásico, con mecánicas extra), Sudoku Killer (otra variación del Sudoku clásico), Buscaminas (un juego clásico donde uno debe deducir con intelecto la ubicación de las minas explosivas), Bridge Constructor: portal (juego de construcción de puentes con físicas muy realistas, comienza normal, pero mientras avanza se comienza a convertir en algo bastante complejo al tener que tener en cuenta la resistencia de las vigas entre otros aspectos), The Witness (Un juego de puzzles de mundo abierto, el cual no explica sus mecánicas y uno debe deducir como resolver cada acertijo, examinando el entorno, entre otras cosas), etc.

Videojuegos online con mecánicas que requieren la aplicación del pensamiento computacional:

Si bien un videojuego Offline que exija emplear el pensamiento computacional puede fomentarlo y es más fácil de guiar la experiencia, siendo más centrado en el desafío. Un videojuego Online que requiera pensamiento computacional otorgara más beneficios que solo fomentar el uso de pensar como un ordenador (algo bastante útil), ya que agrega la interactividad con otras personas, pudiendo desarrollar habilidades sociales para empezar, a la vez que puede divertirse más y conseguir un mejor motivante a continuar jugando y aprendiendo. Es bien sabido que una buena compañía puede volver divertido incluso a un juego aburrido o repetitivo.

Algunos juegos que caen en la anterior descripción son: Portal 2 (similar al Portal 1, ahora con 2 jugadores y puzzles pensados para hacerse cooperativamente), Terraria (Es como un Minecraft en 2D), It Takes two (juego de puzzles cooperativo asimétrico, es decir cada jugador tiene distintas

mecánicas que deberán explotar para resolver los puzzles) , Death Square (Juego de puzzles cooperativo minimalista que explota sus simples mecánicas al máximo para ofrecer un desafío interesante) y el más importante de todos, por ser al que más provecho le han sacado, convirtiéndose incluso en el pilar para enseñar muchas otras asignaturas, Minecraft.

Minecraft y el pensamiento Computacional:



Imagen N°4 “Portada de Minecraft”

Minecraft es un popular videojuego de mundo abierto (Imagen de referencia como imagen N°4) categorizado como Sandbox, lo que hace alusión a que el juego es tu caja de arena donde podrás construir lo que quieras, esto último se ve potenciado en el modo “creativo”. Ya de por si Minecraft es un juego muy bueno para los niños, debido a que fomenta la creatividad y (si estás en el modo supervivencia) la gestión de tus recursos. Pero desde hace unos cuantos años se ha estado utilizando para enseñar varias otras cosas por medio de la Gamificación o Ludificación, que, probablemente ni los creadores de Minecraft (Markus Persson y Jens Bergensten) vieron venir.

Pero antes de proseguir ¿Qué es Gamificar? Citando a Deterding, Dixon, Khaled y Nacke (2011) quienes utilizaron esta palabra para referirse a el “Uso

de elementos de diseño de juegos en contextos que no son de juego”, también podemos agregar su significado etimológico “Gam” viene de Game (juego en inglés) e “-ificar” es un sufijo que significa “hacer”, por lo que Gamificación o (su variante hispana) la Ludificación (“lud” viene de Ludo que también significa juego, por lo que es una buena traducción), se refiere a enseñar cosas por medio de transformar el proceso de aprendizaje en juegos, esto es utilizado para mantener una motivación alta y el deseo de aprender.

Una academia que utiliza la Ludificación para enseñar varias asignaturas es “How i Learned Code” que pese a su nombre no enseña solo a programar, también utiliza la ludificación para enseñar: Geometría (al hacer creaciones con formas variadas, no quedándose solo en los cubos), Matemáticas (Sumar, multiplicar, dividir, etc. Los cálculos necesarios para saber cuánto de x material necesitan), Lectura (La academia y los alumnos más avanzados escriben guías de ayuda), Escritura (cuando avancen podrán escribir sus libros y dejarlos en la biblioteca virtual), Música (utilizando los bloques musicales), Habilidades Sociales (Los niños trabajarán juntos en su camino por aprender lúdicamente en un servidor privado y un entorno sano), Un poco de otros idiomas (reconociendo los materiales y objetos por sus Sprite, podrán jugar con otros idiomas y aprender algunas palabras), Historia/Geografía/cultura (Recreando ciudades actuales y antiguas para que los niños sepan lo que es vivir ahí, ejemplos en las imágenes 5, 6 y 7), Ciencias informáticas y Electrónicas (crear circuitos logísticos básicos y funcionales, sin correr el riesgo de hacerse daño o de arruinar componentes) y por supuesto Pensamiento Computacional (al racionalizar todos estos puntos, comprender los engranajes y cómo construir construcciones) Todo bajo el lema “Aprende Jugando”.



Imagen N° 5 “Castillo en Minecraft”



Imagen N° 6 “Puente en Minecraft”



Imagen N° 7 “Ciudad construida en Minecraft”

Para enseñar esta variedad de asignaturas, se construyen mundos previamente para enseñar determinada asignatura, y en el caso de la programación se logra enseñar a través de varias interfaces de tipo bloque como MyCode, Tinker o Scratch X. Y eventualmente pasar lo aprendido a lenguajes como JavaScript, potenciando el lenguaje de programación.

La organización fue tan lejos como para recrear su edificio dentro de minecraft, como se puede observar en la imagen N°8



Imagen N° 8 “Edificio de How I Learned Code”

La Ludificación en Minecraft da tan buenos resultados que no solo los niños de 7 u 8 años aprenden exitosamente las habilidades antes citadas, sino que en ocasiones avanzan más rápido que el plan de estudio.

En palabras de Carlos Rojas (Cofundador de How i Learned Code) “Los alumnos de la academia, al cabo de 4 meses estarán realizando actividades equivalentes en dificultad a las de un estudiante de primer año de ingeniería en informática, como por ejemplo Construir una casa domótica, perfectamente automatizada, dentro de Minecraft”

Aunque en muchas cosas este tipo de enseñanza es más motivacional y segura, también tiene algunos percances que en la enseñanza tradicional no se encuentran y son bastante problemáticos, Hackeo de información (pueden hacer varias cosas con esta, como robar contraseñas, filtrar datos, etc.), ataques DDOS o de denegación de servicios (hacen colapsar los servidores por masiva cantidad de órdenes que les dan), malware (software malicioso, hay de muchos tipos: virus informático, Troyanos, spyware, ransomware, adware, Gusano informático), apagones de luz, problemas con el internet o que algún alumno decida emplear Cheats o Exploits para ganar ventaja frente a sus

compañeros, siendo su motivante, por ejemplo, la envidia hacia otro alumno que aprende a mayor ritmo que él, o bien que él sea el peor de la clase.

Que problemáticas surgen en los juegos online:

Los juegos Online son en su mayoría competitivos, en el sentido que buscan la confrontación entre 2 o más individuos para llevarse la victoria, lo que hace tentador para algunos entrar al conflicto con la ventaja que proveen los Cheats y Exploits. El problema que deriva de gente haciendo trampa o abusando de errores del juego (como salirse del mapa y matar desde fuera del escenario) en juegos online, con ventajas tales como invulnerabilidad, matar de un disparo, Auto Apuntado (AimBot), WallHack (Ver a los adversarios por detrás de las paredes), etc. Es que hace que los jugadores honestos se frustren al enfrentarse a un tráposo invencible, y si se extienden los hackers pueden incluso destruir servidores o incluso el juego, debido a que ya nadie querrá jugar si sabe que está lleno de tráposos, por lo que la desarrolladora del respectivo videojuego intenta en lo más posible evitar que los hackers destruyan su comunidad. En ocasiones tomando decisiones cuestionables.

Una problemática incluso más grave son los hackers que por medio de Phishing o sus variantes como el QRishing o el Smishing les sacan información delicada a los jugadores como la contraseña y/o el correo electrónico, por lo que pueden perder su cuenta y su tarjeta de crédito afiliada a dicha cuenta.

Otra problemática, la cual esta vez es externa y menos habitual, son los ataques DoS y DDoS a servidores de videojuegos. Ambos tratan de interrumpir el tráfico normal de un servidor, servicio o red víctima inundandolo con peticiones basura para lograr que colapse, dejándolo inoperable por corto tiempo, pero debido a su sencillez esto último no es un problema, ya que si no se toman medidas, quien lo ha hecho una vez lo puede volver a hacer.

La diferencia entre DoS (“Denial of Service”) y DDoS (Distributed Denial of Service) es la magnitud del ataque y su dificultad para rastrear al culpable, ya

que en el primero el ataque se efectúa desde una misma red, por ende suele ser 1 persona o unas cuantas, pero desde la misma red, lo que mitiga el daño que pueden hacer, debido a que ellos mismos están limitados por su internet y es poco probable que logren colapsar un servidor medianamente importante, por lo que este tipo de ataques se suelen usar más contra redes y no contra servidores. En cambio el DDoS es un ataque cooperativo entre cientos o miles de ordenadores que no están en la misma red, por lo que es mucho más efectivo y el riesgo de ser rastreado es muy bajo, ya que no todos los ordenadores que participan en el ataque tienen a una persona malintencionada o que si quiere este conciente de dicho ataque. Esto se debe a que herramientas para DDoS como LOIC, por ejemplo, tienen un Malware que si esta en tu ordenador y algún otro usuario de LOIC inicia un ataque DDoS, este malware da la señal para que todos los usuarios de LOIC envíen los paquetes a la IP Victima, Por lo que entre los “Atacantes” hay varias personas inocentes, incluso se podría dar que todo este orquestado por una sola persona, en un ataque de miles de ordenadores, razón por la que es muy difícil rastrearlo. Aun con todo como dije antes, no son tan comunes como las problemáticas antes mencionadas, debido a que con este tipo de ataques uno no obtiene una ventaja ni puede conseguir beneficio económico, por lo que su uso suele ser en forma de protesta, troleo o con fines educativos.

Mecanismos más utilizados para vulnerarlos (crackear, programas paralelos, ...):

El más clásico de todos es el Crackeo, el cual consiste en modificar directamente el código del juego sin autorización del desarrollador de dicho juego, se puede conseguir con un parche que se le aplicará al juego o con un GameShark. Otro método conocido, pero que puede combatirse de muchas formas, es el Cheat Engine, el cual altera el valor de variables dentro del juego. Para ello el cheater debe ingresar el valor actual de la variable como “first scan”, seguido del nuevo valor actual de la variable (debe ser distinto al del first scan) bajo el nombre de “Next scan”, lo que retornara todas las variables que

hayan dado positivo en ambos escaneas, en caso de salir más de una puedes tantear cada variable o hacer cuantos “Next Scan” necesites, de esta forma puedes encontrar las variables de, por ejemplo tu salud o fuerza y subirla al máximo De esa forma puedes obtener ventajas injustas y dañar la experiencia de juego de los otros jugadores.

Para hackeos más complejos hay programas que corren en paralelo al juego que buscan hackear, hacks tales como “WallHack”, “Ghost Mode” (Atravesar paredes), “AimBot”, “Speedhack” (Acelerar a tu personaje), etc.

Para realizar los ataques DDoS se utilizan software gratuitos como LOIC (Low Orbit Ion Cannon), HOIC (High Orbit Ion Cannon), HULK (HTTP Unbearable Load King), entre otros. No difieren mucho entre sí, algunos se especializan más en ataques al puerto HTTP (como HULK), o HOIC que es la versión más poderosa y con más opciones de LOIC, pero como tal funcionan de la misma manera.

Por último los Exploits son “Aplicaciones, Software o secuencia de comandos que se aprovecha de un error en el juego, como un bug o un glitch, para obtener un beneficio de algún tipo, dentro del propio juego o fuera de su ámbito”

ej: usar un pasamanos para hacer Wall Jump saltando más alto, El bunny Hopping o el Strafe-Jumping (Saltar mientras corres, debido a un error de programación, si usas ambos a la vez tienes la agilidad y maniobrabilidad del salto y la velocidad de correr, pero cada vez que tocas el suelo se reinicia el addForce que se aplica al personaje al comenzar a correr, lo que hace que vaya cada vez más rápido). Aprovecharse de bugs con el hit boxes, para salirse del mapa, ya sea para esconderse y no ser asesinados o matar desde afuera, como ocurrió en un torneo de Halo, donde un equipo taiwanés ganó las semifinales por tiempo al esconderse fuera del mapa, claramente fueron descalificados, pero consiguieron que su comunidad de exploiters se hiciera conocida.

Lamentablemente los Cheats nunca desaparecerán, debido a que siempre habrá personas que quieran conseguir cosas sin el esfuerzo necesario para llegar hasta él; bajar de peso sin hacer ejercicio o dieta, ganar dinero sin trabajar, conseguir buenas notas sin estudiar, etc. A lo anterior se suma que el negocio de los Cheats es más grande de lo que muchos creen y no sería fácil desbancarlo, como quedó claro en unas declaraciones que dio un hacker Holandés denominado “Lucas” en una entrevista a la BBC **“con esta actividad gano cerca de US\$1.500 por semana”** y otra declaración aún más alarmante fue **“Conozco a algunos clientes que usan nuestros productos y están en los rangos más altos del juego. Y algunos los usan en campeonatos de videojuegos oficiales”** con estas declaraciones uno puede hacerse una idea de lo enorme que es la industria del Cheat y que debe haber algunos que no deben conocerse.

Los cheaters, además de generar frustración en los jugadores honestos y posteriormente destruir la comunidad, también (y como efecto dominó de lo anterior citado) obliga a las empresas a invertir dinero y esfuerzos para tomar contramedidas evitando el quiebre de su comunidad.

Como las empresas abordan los juegos comerciales (EasyAntiCheat, ...):

Las empresas desarrolladoras de videojuegos deben utilizar metodologías específicas, modificar un poco el código del juego y una variada cantidad de software especializados para evitar que se concreten los cheats, ataques DDoS, Exploits y Hacks, los cuales como se dijo antes, estos pueden destruir la experiencia de juego, y por ende es una de las cosas que más debería importarle

Para combatir los Exploits solo hace falta enterarse de cómo realizar el Exploit (que recordemos es una secuencia de pasos a realizar para aprovechar de

ciertas ventajas por medio de errores en el juego) y subir un parche que evite el aprovechamiento de ese error.

Para evitar los ataques DDoS se puede o tener servidores con enormes capacidades para el tráfico de información (que no sería una solución muy óptima), la otra solución sería contratar los servicios de alguna empresa que se centre en brindar protección contra los ataques DDoS, como Cloudflare (imagen N°9) o OpenCloud (imagen N°10).



Imagen N°9 “Logo de Cloudflare” Imagen N°10 “Logo de Open cloud”

Estos software detectan y redirigen el tráfico correspondiente del ataque DDoS hacia otro punto en la red, evitando que colapse el sitio web o servidor de quien contrató su servicio, además de ofrecer un servicio de enmascaramiento de IP, para que no puedan obtener fácilmente la IP de un sitio con herramientos como el PING de CMD o el identificador de IP de programas como LOIC.

Para detectar el uso de Cheats y posteriormente banear a los trámosos, utilizan Softwares que se ejecutan en segundo plano junto con el juego. Estos pueden ser desactivados, pero si no se está ejecutando el juego no permitirá jugar Online.

En el caso específico de Cheat Engine, este se ha ido haciendo menos eficiente por defecto, debido a lo complejo y la gran cantidad de variables que muchos juegos actuales manejan, es complicado encontrar 1 en específico. Incluso sin ese gran punto en contra, algunos desarrolladores encontraron un

método parche para evitar el uso de Cheat engine, tal estrategia es simplemente utilizar una constante extra o una variable aleatoria extra para mayor protección. El método trata de mostrar un valor en pantalla, pero la variable de dicho stat (la salud por ejemplo) está siendo multiplicada por x y guardada en la base de datos (para mostrarla en el HUD o interfaz la dividen por x) de esta forma uno puede ver que tiene 8 de salud, buscar variables que tengan valor igual a 8, pero nunca encontrarás la variable que quieras debido a que esta es 8x (lo que sería 32 si x tuviese el valor de 4 por ejemplo) .

En su mayoría los AntiCheat son creados por empresas para vender sus servicios a terceros y en caso de desarrollar juegos, también los usan en ellos, son raros los casos en los que diseñan un AntiCheat y solo ellos lo usan. Por norma general los videojuegos indies no presentan modo Online, debido a la dificultad y el costo de llevar los servidores, y la pequeña cantidad de jugadores activos, lo que aumenta el riesgo de que el multiplayer se sienta monótono, al encontrar siempre a las mismas personas, y quedar abandonado rápidamente, lo cual sería una desgracia si el videojuego solo contaba con multiplayer. En caso de que el videojuego indie tenga modo online, se suele usar un AntiCheat de una empresa grande, los cuales no serán muy numerosos, pero varios de estos AntiCheat funcionan de forma diferente, tienen distintas condiciones de uso, coste de memoria y efectividad.

Punkbuster es el AntiCheat desarrollado por Even Balance (logo del software en la imagen N°11) y fue usado en prácticamente todos los juegos de la franquicia Battlefield, Medal Of Honor, Assassin 's Creed y los primeros Far Cry. Este AntiCheat escanea la memoria en tiempo real en busca de los nombres específicos de los Cheats, en una lista que se llena manualmente. Al detectar el uso de trampas se prohíbe el acceso de ese ordenador al servidor.



Imagen N°11 “Logo de Punkbuster”

HackShield es el AntiCheat de AhnLab inc. Desarrollado en 2001, enfocado en juegos MMORPGs y algunos FPS como Maple Story, Mabinogi, War Rock, Kal Online, Ace Online, Combat Arms y Dragonica. Este Software se actualiza constantemente para continuar siendo relevante.

En 2004 Bastian Suter desarrolló BattlEye (logo del software en la imagen N°12) el AntiCheat más ligero en cuanto a consumo de RAM, CPU y ancho de banda. Este Software analiza dinámicamente el PC tanto en modo usuario como en modo Kernel, de resto funciona igual que Punkbuster, es decir que tiene una lista de los softwares de Cheating y este software los busca en el ordenador. Por mencionar un juego Online que utiliza este AntiCheat, tenemos el ejemplo de Rainbow Six Siege, el cual presenta un incremento anual de cheaters detectados ,como muestra la imagen N°13, demostrando que aunque esta forma no es la más óptima al requerir actualizarlo manualmente e informarse al respecto de estos softwares de cheating con anterioridad, al menos da buenos resultados, por lo que podríamos categorizar este método como uno poco óptimo, pero funcional.

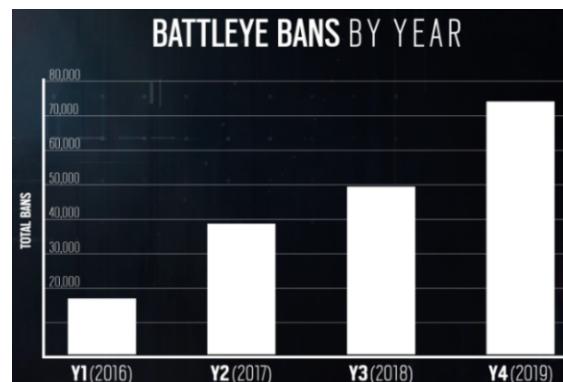


Imagen N°12 “Logo “Battleye”

Imagen N°13 “Estadísticas Battleye”

nProtect GameGuard (logo del software en la imagen N°14) es un software algo polémico, ya que además de las funciones de AntiCheat, también funciona como Antivirus, Spyware y Anti Keylogging, además de monitorear la memoria del ordenador. Pero consigue todo esto utilizando Rootkits, es decir, “un conjunto de herramientas utilizado frecuentemente por intrusos informáticos” esta herramienta logra mantener el acceso al sistema penetrado y esconder su existencia y otros procesos. A esto se le suma que da problemas cuando se conectan periféricos externos (ratón o teclado, por ejemplo) mientras se está ejecutando y el posible hecho de que robe información, convierten a este AntiCheat en el segundo más polémico



nProtect GameGuard

Imagen N°14 “Logo nProtect Gameguard”

Valve Anti Cheat (logo del software en la imagen N°15) creado en 2002 y usado en 112 juegos, siendo un sistema Anti-trampas bastante antiguo, pero adaptable al emplear herramientas de Machine Learning, aun así, hoy en día no es tan usado. De entre los juegos que se usa, se encuentran todos los juegos creados por Valve, como Counter Strike, Dota, Team Fortress, Left 4 Dead y Half Life. Y juegos de franquicias famosas ajenas a Valve, como Call Of Duty, GTA, Resident Evil, Killing Floor, entre otros.

Al igual que otros AntiCheats detecta el uso de trampas al buscar errores o herramientas de dudosa procedencia en la memoria del sistema y en el hardware, la particularidad de este AntiCheat, además de las ya mencionadas

técnicas de machine Learning, es el que se usa en juegos de Steam, por lo que además de banear la cuenta de x juego, bloqueara varias funciones de Steam.

Los usuarios de Steam, utilizando Steam Support > Problemas con la cuenta > Sistema antirrampas de Valve (VAC), pueden denunciar a los jugadores tramposos, esto no significa que vayan a ser baneados, ya que al igual que otras compañías manejan la presunción de inocencia, ya que el usuario que acusó puede haber estado equivocado o haberlo denunciado de forma maliciosa, por lo que tras recibir la denuncia, VAC estará más atento a lo que el usuario denunciado está haciendo, y ninguna conversación o declaración del supuesto tramposo será utilizada como prueba de que use Cheats. Tienen que ser detectados por VAC.

Activision, además de usar un VAC, agrega trabas adicionales para los cheaters como pedir el número telefónico a la hora de crear cuentas, algo que parece poco, pero intimida a los Cheaters ya que en caso de ser descubiertos tienen como localizarlo.



Imagen N°15 “Logo VAC”

Easy Anti Cheat (logo del software en la imagen N°16) es el Software Anti-trampas de Epic Games, el cual, a pesar de haber sido creado hace unos pocos años, ha tenido una muy buena aceptación por las empresas de terceros, siendo una de las AntiCheat más usados actualmente, y tal parece que su popularidad aumentara con el tiempo.

Este AntiChe

Está siendo usado para 142 juegos Online, desde juegos AAA como Gears Of War 5, Halo The Master Chief Collection, Rogue Company, Apex Legends, Fortnite y The División 2. Hasta juegos indies como Fall guys, Rust, dead by Daylight, Absolver y Worms Rumble.

Epic Games está utilizando parte de las vastas cantidades de dinero que obtienen gracias a Fortnite para invertir en su plataforma (Epic Games) y sus productos Easy Anti Cheat y Voice (Software que agrega chat de voz a juegos Online), con tácticas nada lucrativas a corto plazo como regalar 1 juego semanal (usualmente indies), a todos los usuarios que lo canjeen dentro de dicha semana, comprar exclusividades temporales de juegos de terceros para su tienda, tal como ocurrió con Metro Exodus siendo Epic Games la única plataforma de PC que tuvo el juego durante 1 año. Y su más reciente inversión, Easy Anti Cheat y Voice pasan a ser servicios gratuitos en juegos Online de terceros. Esta fue una gran noticia, ya que Easy Anti Cheat y Voice, gracias a su uso en Fortnite, demostraron ser productos de alta calidad. Lo que sumado a que Epic Games asegura seguir actualizando EAC, convierte este anuncio (publicado el 22 de junio de 2021) en uno que marcará un antes y un después en los juegos Online, sobre todo en los juegos indies.



Imagen N°16 “Logo EasyAntiCheat”

El Problema de Valorant y el uso de la información:

Riot Games (logo de la empresa desarrolladora en la imagen N°17) con su juego más reciente “Valorant” (logo del juego en la imagen N°18) es un ejemplo de empresas que aborrecen a los cheaters y está constantemente trabajando para ofrecer la mejor experiencia para su comunidad, con medidas extras como “volver a calibrar tu puntuación después de que haya sido afectada por jugadores ilegítimos”, de esta forma amortigua el daño que el cheater puede hacerle a la comunidad, debido a que con la ventaja que tiene el cheater es muy probable que derrote a sus adversarios, por lo que el hecho de que esa partida no contará como una derrota provoca menos frustración en la comunidad, al no alterar el Elo del usuario ni sumar derrotas en su historial. Esta medida es especialmente efectiva en una partida clasificatoria, donde tus victorias te dan puntos para subir en el ranking mundial.

En resumen, el usuario afectado solo se llevará la mala experiencia de ser derrotado por un cheater y el tiempo perdido, pero el cheater probablemente será baneado y la partida será anulada, no contabilizando los resultados. El lado negativo es que al ser Valorant un juego gratuito lo único que le impide al cheater volver a hacer trampa es crear otra cuenta, cosa que no pasaría si el juego fuera de pago, ya que requeriría que el cheater volviera a comprar el juego.



Imagen N°17 “Logo Riot Games”



Imagen N°18 “Portada Valorant”



Imagen N°19 “Portada League Of Legends”



Imagen N°20 “Logo de Denuvo 2.0”

Debido a la popularidad de Riot Games, principalmente por su juego estrella League Of Legends (logo del software en la imagen N°19), Valorant tuvo muchos jugadores en su beta, y una cantidad bastante grande usaba Cheats, de esto hay constancia gracias a que Riot estreno el AntiCheat “Riot Vanguard”, también conocido como “Denuvo AntiCheat 2.0”, (cuyo logo se puede ver en la Imagen N°20) (propiedad de Tencent, la multinacional dueña de Riot Games, entre otras compañías de videojuegos) y tal como nos informa el ingeniero de datos de dicho AntiCheat, Phillip Koskinas, Detectaron 8873 Cheaters en la beta cerrada de Valorant, si bien es cierto que es probable que no se hayan detectado todos, también hay que tener en cuenta que Vanguard no es un AntiCheat cualquiera, este (al menos en la beta cerrada) además de no permitir la ejecución del juego si no se aceptan los términos (como hacen otros AntiCheat), llega tan lejos como para pedir en sus términos de condiciones de uso, acceso a la Ring 0, Los Ring son los anillos de Privilegio de Windows 10, entre menor sea el número, mayor es el poder sobre tu ordenador. Tener acceso al Ring 0, es decir el kernel (núcleo) de su ordenador, significa tener acceso absoluto a la información de los jugadores. Los entendidos del tema lo catalogaron como un despropósito y una excusa para robarnos información, Riot se defendió alegando que era necesario, para detectar incluso los programas de Cheats que estaban configurados para ejecutarse al iniciar el sistema operativo y que no era un rootkit, es decir, no robaban información. Dicho argumento nos retoma al eterno debate de Libertad

VS Seguridad ¿Permitirías que te espíen las 24 horas con tal de que nadie te haga algún daño? Esto último es un tema más complejo y extenso, del cual no ira este documento, solo agregare que esta es una constante en productos de china, y Vanguard también se aplicó a League Of Legends en el 2020, por lo que (suponiendo que roban la información) Tencent tiene la información de millones de personas. Si esto no te preocupa o crees que es preocuparse en vano, aún queda una realidad que mencionar, dado que Vanguard tiene acceso directo al kernel, si este es vulnerado por un hacker, este tendría acceso directo al kernel del ordenador de su víctima, por lo que toda la información de la víctima estaría a la merced del hacker

Debido a todo lo anterior Riot agregó un icono, en la bandeja del sistema donde se podrá desactivar Vanguard, aunque hay que recordar que Valorant no funciona si Vanguard está desactivado, por lo que es solo para cuando no se esté jugando. Esto se hizo para que quienes crean que Tencent les roba información, puedan desactivarlo, aunque seguirá en esa labor mientras jueguen Valorant.

Ahora bien ¿Qué conseguiría Tencent con la información de sus jugadores? Pues, puede hacer estudios de mercado para conseguir anuncios y promociones más efectivas, pero también puede vender esa información, a por ejemplo agencia gubernamentales u otras instituciones legales o empresas que vendan un producto relacionado en el mundo del Gaming y necesiten conocer los gustos del usuario promedio e identificar a los usuarios más propensos a gastar dinero en skins.

¿Cuáles de estas problemáticas son más importantes cuando se utilizan juegos online para el aprendizaje?:

Si bien todas las problemáticas pueden mermar la experiencia y desincentivan a los jugadores honestos de continuar jugando y aprendiendo. hay 2 en específico que lo logran con mayor facilidad, el uso de Cheats y Exploit por parte de otros jugadores, pero sobre todo los Exploit, ya que estos son como tal errores en el juego, seria poco ético por parte de la desarrolladora sancionar a los jugadores que usan exploits, ya que estos bien podrían creer que es una mecánica legal, además hay que tener en cuenta que es culpa de la desarrolladora la existencia del exploit, otro punto a tener en cuenta es que para arreglarlos se debe hacer manualmente y teniendo conocimiento del error, a diferencia del Cheating, el cual puede ser combatido con software que emplean Machine Learning. Lo que ocasiona casos en los que ciertos exploit jamás son parchados como ocurrió con Call Of Duty Ghost. Además si el error es muy fácil de usar es más probable que muchos jugadores lo utilicen y fragmente a la comunidad rápidamente. Como ocurrió recientemente con el videojuego “Call Of Duty: Vanguard” (el cual a la fecha de escribir esto se lanzó hace 3 meses) donde casi la mitad de los niveles tienen Exploits para salirse de los mapas y atacar a otros jugadores desde afuera, también se aprovechan de lo mal hechas que están las hitbox de los escenarios y herramientas como el escudo, además de otros errores para poder posicionarse en lugares donde son prácticamente invisibles e invencibles, sin el uso de Cheats. Razón por la que muchos catalogan a este Call Of Duty como uno de los peores y este consiguió las peores ventas de lanzamiento que ha tenido la saga en los últimos 14 años.

Taxonomía de problemas de seguridad que afectan a los videojuegos:

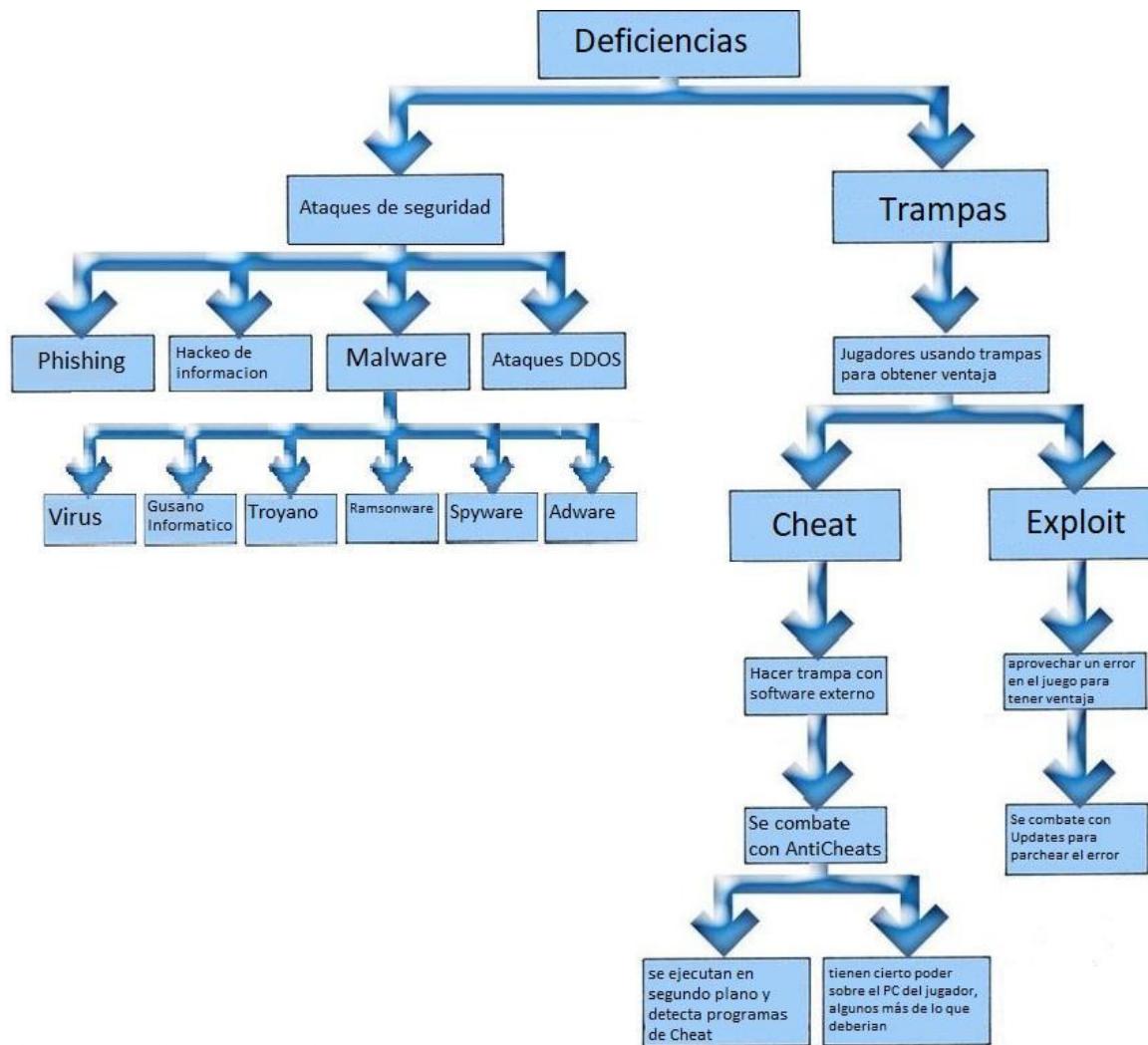


Tabla N°1 “Gráfico taxonómico de las posibles deficiencias”

AGE OF WAR:

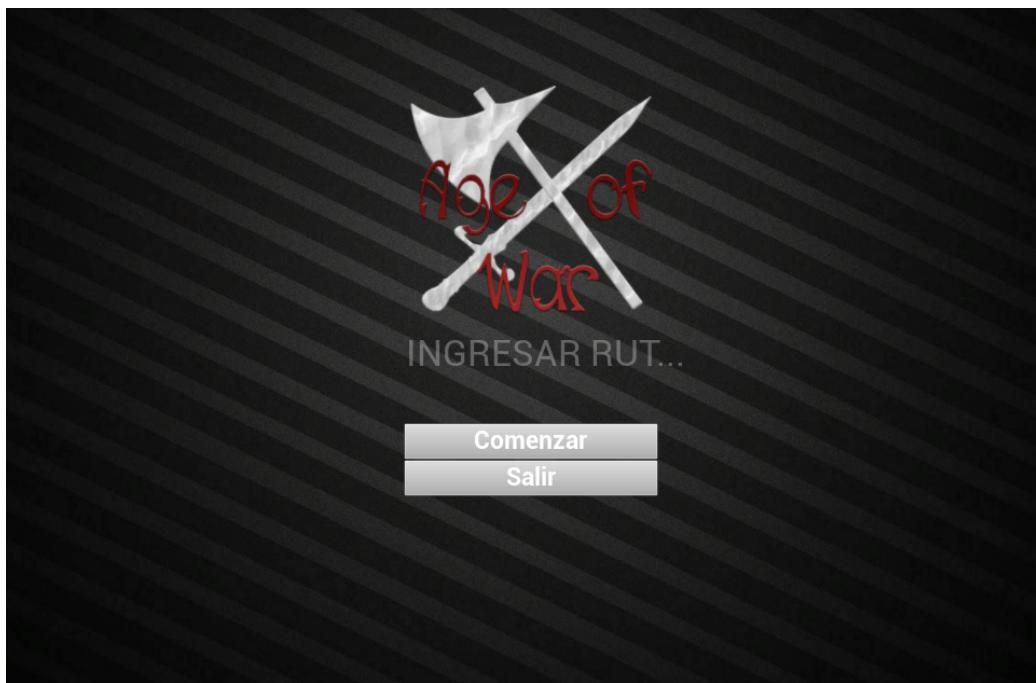


Imagen N°21 “Menú introductorio de Age Of War”

Es un juego de estrategia de cartas, un género que siempre había sido impopular, sólo un pequeño nicho de jugadores gustaban de él, o era relegado a un juego para jugar un par de veces con amigos y olvidarlo. Esto cambió recientemente, debido a la mediana popularidad que tuvieron juegos como HearthStone y Gwent.

Lo primero que vemos al iniciar el juego es una pantalla con el título del juego, una ranura para ingresar el nuestro RUT y 2 botones, el primero para continuar y el segundo para salir, como se puede ver en la imagen N°22.



Imagen N°22 “Menú principal de Age Of War”

Tras iniciar tenemos las opciones de Jugar y Crear mazo, el juego posee un total de 63 cartas y al igual que otros juegos de cartas maneja un sistema de razas/naciones, pero en este caso se usa únicamente para tomar nombres e inspiración de cosas de la cultura Vikinga y Romana para sus cartas y no manejan un sistema con el nivel de complejidad de por ejemplo HearthStone, donde hay cartas con efecto para determinadas razas o que funciona una vez por raza. debido a la falta de este dinamica y al hecho de que los Vikingos tienen las cartas más costosas y poderosas, es que resulta mucho más aconsejable tener cartas de ambas razas en tu mazo, además de la raza neutra, la cual constituye de cartas sin una inspiración cultural como “el coliseo romano”, “Hércules”, “Odin” o “Ragnarok”, por lo que son cartas genéricas como “Bárbaro errante”, “Mercenario”, “Provisiones” y “Lluvia de flechas”. El mazo debe contener 40 cartas, dependiendo de la carta, esta podrá agregarse entre 1 y 3 veces al mazo, al ingresar duplicados de la carta estas se stackean y tendrás la opción de quitar todo el stack o una por una (en caso de querer quitarla).

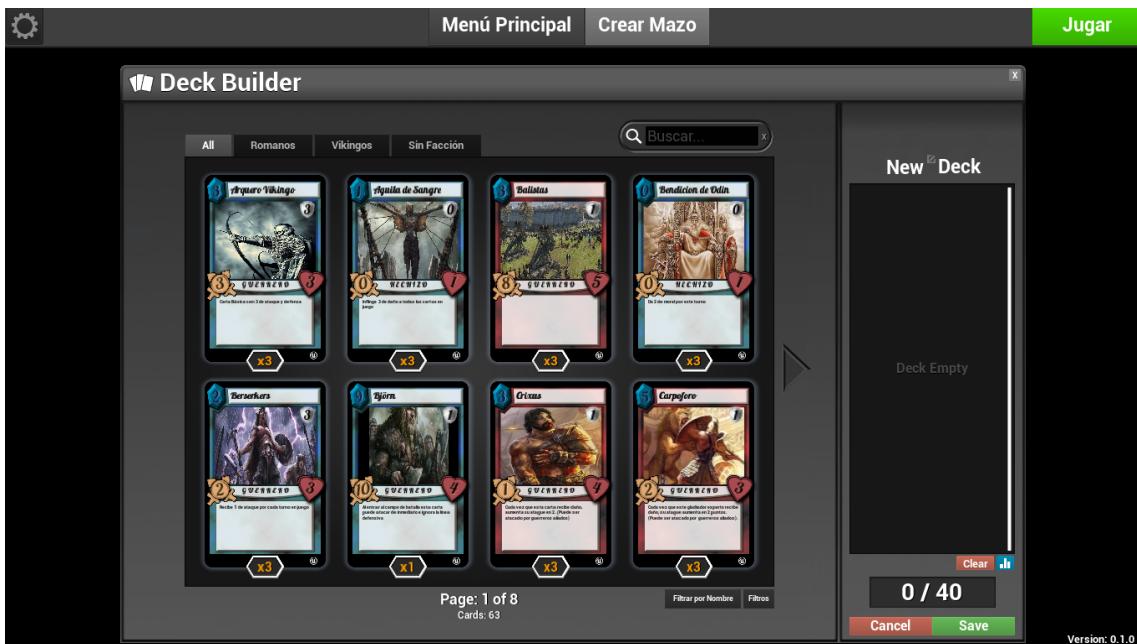


Imagen N°23 “Creación de barajas”

Una vez armado el mazo y colocarle un nombre (el cual no puede repetirse), podrás observar información especial, como cuantas cartas de x costo tienes, el costo promedio que tienen tus cartas y cuantas cartas tienes de cada rareza (común, poco común, rara, ultra rara o Legendaria).

tras darle clic en jugar podremos crear una partida o unirnos a una, esta ultima opcion no esta habilitada de momento, por lo que se tendrá que jugar contra la IA, la cual está decentemente hecha, ya que parece saber lo que las cartas hacen, pero no realiza estrategias medianamente elaboradas, por lo que tras entender el juego se vuelve muy fácil derrotar a la IA.

Se puede tener un máximo de 7 cartas en mano, hay 3 filas para colocar las cartas, Línea ofensiva, Defensiva y de apoyo (arriba hacia abajo), en la Línea de apoyo solo se pueden colocar cartas de Hechizo (no puedan atacar y tienen un efecto especial), las demás cartas se deben jugar en la línea defensiva y al siguiente turno podrán subir a la línea ofensiva, para atacar. Mientras haya unidades en la línea defensiva, no



Imagen N°24 “imagen de referencia de una partida”

podrán atacar los puntos de salud del jugador, los cuales son 50 (pudiendo aumentarlos con cartas), pero las unidades en la línea defensiva no pueden atacar, aunque si recibir ataques, en cambio la línea ofensiva no puede recibir ataques, pero si atacar. Cada turno todas las cartas en la mesa perderá 1 punto de salud, por lo que se debe estar constantemente renovando tus filas.

Cada carga exige una cierta cantidad de puntos de moral para ser jugadas, estas van desde 0 a 15, dependiendo de qué tan buenas son. Uno comienza con 1 punto de moral y cada turno comenzará con un punto más (osea el turno 2 tendrá 2, el 3 tendrá 3, etc.) y los puntos se renuevan con la cantidad máxima al principio del turno, por lo que si no gastas tus puntos del turno pasado, entonces se perdieron. El máximo de puntos de moral es 15 y se tienen 2 minutos por turno, aunque no es necesario esperar, ya que hay un botón para terminar turno. Por último se roba una carta del mazo al inicio de cada turno.

Considerando que esta en su versión 0.1, podemos decir que esta bastante bien, se centró primero en las mecánicas y como resultado ya tiene unas bases sólidas, falta arreglar algunos problemas, balancear un poco las cartas, lanzar el modo online

3. Objetivos del Trabajo

Objetivo General

Evaluar la experiencia y la seguridad informática de un videojuego multiplayer cooperativo online para el desarrollo del pensamiento computacional

Objetivos específicos

Evaluar el diseño de las mecánicas de un videojuego multiplayer cooperativo online para verificar si tienen vulnerabilidades que las dejan expuestas al Cheating.

Evaluar la seguridad informática del juego implementado y relacionarla con la experiencia de los jugadores.

Evaluar la escalabilidad del juego implementado.

4. Metodología.

Se puede plantear como hipótesis, que el nivel de seguridad informática de un juego diseñado para la enseñanza influirá en la experiencia de los jugadores, por lo que es importante realizar evaluaciones, determinando sus carencias y recomendando soluciones.

Para llevar a cabo la evaluación de seguridad del juego Age of War se realizarán varias pruebas internas y externas, siendo las internas las que no requieren de software externo y solo requiere del mismo producto del que se planea hacer la evaluación, es decir que las pruebas internas son básicamente playtesting para encontrar errores de interfaz, errores en la descripción de

objetos, errores en el manejo de recursos, exploit, malas mecánicas (lo que afecta a las dinámicas de juego), bugs, problemas de balanceo, etc.

Mientras que las pruebas externas requieren de software o de herramientas externas, con las cuales se planea probar la robustez de los servidores. La herramienta y el software que se usarán serán el comando PING de la terminal de Windows, herramientas similares como hping3 y Slowloris, también se usarán software como LOIC (Low Orbit Ion Cannon) y Cheat Engine ambos para probar la robustez y seguridad ante ataques DDoS del servidor a base de enviar repetidamente peticiones a la dirección IP y el puerto del servidor del juego.

Plan de trabajo

10/8/2021 Se comenzó con la complementación de la información recopilada en el anterior semestre y agregando más citas en las referencias

15/9/2021 Se comenzó con el Playtesting

18/9/2021 Se escribe el apartado de “Age Of War” del marco teórico, con los aspectos generales del juego

25/9/2021 Se escribe el primer apunte de los problemas

26/9/2021 Sintetizar todos los avances para actualizar el PPT

2/10/2021 Se completa el informe del Hito 1 “fase de pruebas de errores del modo online”

8/10/2021 Se comenzó a sacar capturas del juego para complementar el informe

16/10/2021 Escribir los aspectos que requieren balanceo y porque,

27/10/2021 Probar juego Online, revisar si posee los mismos errores que el original y si posee nuevos errores

4/11/2021 Comienza la investigación de cómo realizar las pruebas de seguridad y cómo proteger el sistema ante ataques

11/11/2021 DDoS por medio de Ping fracasa, se comienza a implementar la nueva información en el informe

20/11/2021 Sintetizar todos los avances y actualizar el PPT

29/11/2021 Se sintetiza la información de errores y balanceo en 2 imágenes para el PPT

2/12/2021 Se concretó el ataque DDoS por medio de Loic

5/12/2021 Se agregó un nombre descriptivo a las imágenes

7/12/2021 Se mejoró todo el apartado de “Metodología” explayándose más en ella y agregando 2 subapartados de esta; “Plan de trabajo” (el cual sigue en desarrollo hasta el final del proyecto de tesis) y “Encuesta de evaluaciones de experiencia”. Además se elaboró un índice para las imágenes y otro para las tablas

8/12/2021 Se realizó otro ataque DDoS para corroborar los puntos anteriores y sacar capturas. También se corrige varios aspectos mejorables del informe, como la “conclusión”, “Limitaciones del trabajo y trabajos futuros”

9/12/2021 Se agregaron las imágenes del ataque al informe, se actualizó el índice de imágenes, a la vez que se completa un poco más el informe y se realizó el ataque con Cheat Engine

Encuesta de evaluación de experiencia

A continuación se presenta la tabla N°2 la cual, explica los puntos a tratar en la encuesta a los jugadores de Age Of War, seguido de la tabla N°3 con los resultados de dicha encuesta

Dimensión	Descripción
Goals 1	Los objetivos del juego eran claros.
Goals 2	Los objetivos de cada nivel del juego eran claros.
Goals 3	Los objetivos de los puzzles del juego eran claros.
Feedback 1	La retroalimentación de mi progreso en el juego era adecuada.
Feedback 2	La retroalimentación de mis acciones para resolver los puzzles era adecuada.
Feedback 3	La retroalimentación del efecto de mis acciones en el juego era oportuna.
Feedback 4	La retroalimentación recibida me permitía saber mi progreso para lograr los objetivos del juego.
Challenge 1	El nivel de desafío del juego se adapta a mi habilidad.
Challenge 2	El nivel de desafío del juego variaba en la medida que progresaba en el juego.
Challenge 3	El juego provee nuevos desafíos con una progresión adecuada.

Challenge 4	El juego provee puzzles con desafíos de diferentes niveles de dificultad.
Enjoy 1	He disfrutado la experiencia de jugar el juego.
Enjoy 2	Fue satisfactorio encontrar como resolver cada uno de los desafíos del juego.
Enjoy 3	Una de mis motivaciones para continuar jugando era resolver los nuevos desafíos que se me presentan.
Choice 1	Siento que tengo el control sobre mis acciones y su impacto en el juego.
Choice 2	Siento que tengo el control sobre mi éxito y avance en el juego.
Choice 3	Siento que puedo decidir cómo avanzar en el juego.

Tabla N° 2 “Descripción de los puntos a tratar en la encuesta”

rut	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4	Jugador 5	Jugador 6	Jugador 7	Jugador 8	Prom. Dim.
goals1	5	4	5	5	5	5	4	5	4,75
goals2	4	4	1	5	5	4	2	4	3,63
goals3	4	4	3	5	5	3	1	3	3,50
feedback1	4	4	4	3	4	4	4	4	3,88
feedback2	4	3	5	3	4	5	1	2	3,38
feedback3	4	4	4	5	4	5	4	4	4,25
feedback4	4	4	4	2	4	4	1	4	3,38
challenge1	4	3	4	4	5	4	2	3	3,63
challenge2	5	3	4	4	3	2	1	2	3,00
challenge3	5	3	4	4	3	2	1	2	3,00
challenge4	5	3	3	3	3	3	1	2	2,88
enjoy1	4	4	5	5	5	5	3	5	4,50
enjoy2	4	4	5	4	5	4	4	5	4,38
enjoy3	4	4	4	3	5	4	2	4	3,75
choice1	4	3	4	3	5	4	4	4	3,88
choice2	4	3	5	4	5	5	2	3	3,88
choice3	4	4	4	4	5	4	4	3	4,00
Promedio Jugador	4,24	3,59	4,00	3,88	4,41	3,94	2,41	3,47	3,74

Tabla N° 3 “Resultados de la encuesta”

Con estos resultados podemos inferir que el aspecto menos pulido del juego es el desafío que supone al jugador, específicamente los puntos 2, 3 y 4; si la dificultad progresaba, si esta progresión es adecuada y si el juego presenta una

dificultad variada, respectivamente. Podríamos responsabilizar de este resultado a una mala curva de dificultad, a una IA no tan pulida y/o a un desbalance en las cartas. Por lo que evaluar estos puntos será de suma importancia para mejorar el producto final.

5. Resultados.

Hito 1: fase de prueba de errores (Pruebas internas)

Errores Generales:

- A la hora de armar el mazo las cartas no tienen un zoom para cuando les pasamos el cursor por encima (algo que si pasa en medio de la partida y cuando solo estamos viendo las cartas, sin armar un mazo), lo que dificulta leer las descripciones, para tener el zoom mientras se arma un mazo, primero hay que elegir la carta y después darle clic a la carta en cuestión y se le hará el zoom, algo un poco molesto, pero nada muy grave. Podrían agregar la carta al mazo si se le da un clic izquierdo y con clic derecho hacerle un zoom.
- En aspectos generales la IA es competente jugando sus cartas, no realiza estrategias elaboradas y es más defensiva que ofensiva, pero puede hacer estrategias como usar sus unidades más débiles para golpear a su esbirro que aumenta su fuerza cada vez que recibe daño, pero también suele atacar a tus unidades defensivas aunque no pueda hacerles daño debido al bajo ataque de sus unidades y/o la alta defensa de las nuestras, además de que a veces no ataca, incluso teniendo ventaja o cuando no te quedan guerreros y él podría atacarte directamente.
- Usualmente las partidas terminan cuando aún nos quedan unas 10 o 20 cartas aun en el mazo, pero en caso de que el jugador se quede sin cartas tanto en el mazo como en la mano, no se considera derrota

automática (como ocurre en YuGiOh, según tengo entendido) otra opción sería que el jugador comienza a perder salud por turno (como ocurre en HearthStone). Cuando la IA se queda sin cartas en el mazo, evita quedarse sin cartas en mano, pero abusando de “Hércules” (manda 1 carta de la mano del oponente al cementerio al ser invocado y otra al morir) uno puede dejarlo sin cartas y efectivamente no hay una mecánica que nos de la victoria automáticamente o eventualmente, por lo que si ambos se quedan sin cartas ofensivas se entra en un bucle infinito de “Finalizar Turno”

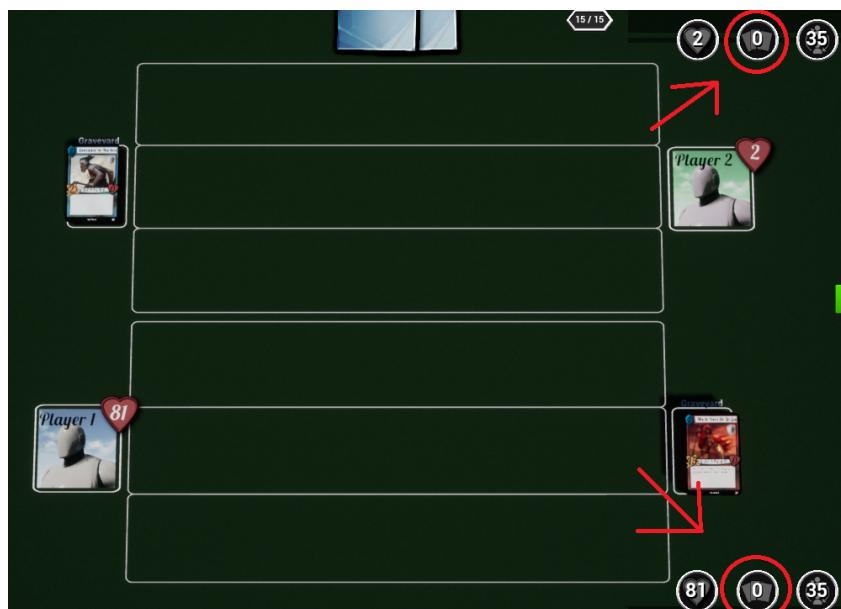


Imagen N°25 “Sin cartas”

- la ranura del RUT solo acepta strings de 8 o 9 caracteres, se ingresan sin caracteres especiales como el ‘-’ o el ‘.’, pero si acepta letras y no solo la letra k, sino cualquier letra y en cualquier posición, por lo que se podría ingresar 8 F's y te lo aceptaría, de momento no se que utilidad tiene esto, quizás solo se hizo para practicar.
- Al estar creando un mazo existen 4 casillas para encasillar las cartas que aparecen; Romanos, Vikingos, Sin Facción y All (de nuevo con el problema del spanglish), pero al presionar la opción de “All” o todas,

debería englobar las otras 3 categorizaciones, pero solo toma a Romanos y vikingos, lo que excluye a las 7 cartas que no tienen facción, es algo problemático para quienes inicien en el juego, ya que por defecto está la opción “All” activada y no podrán encontrar esas 7 cartas a no ser que cambien a “Sin facción”

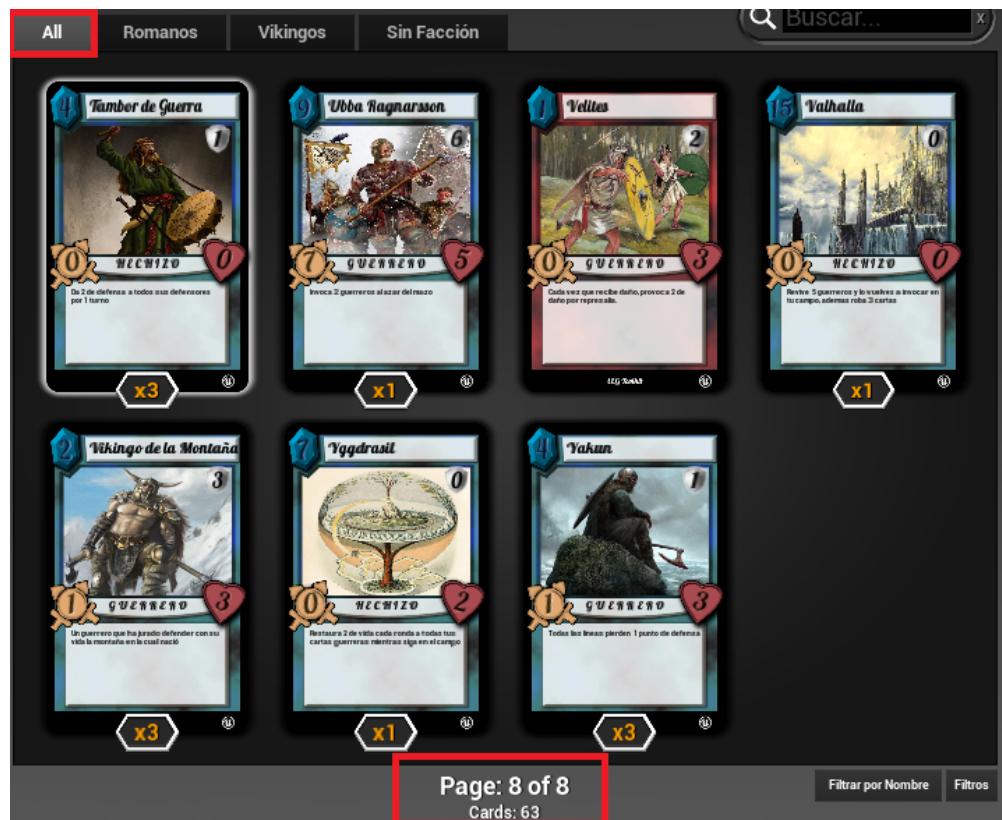


Imagen N° 26 “Cartas categorizadas como “All””

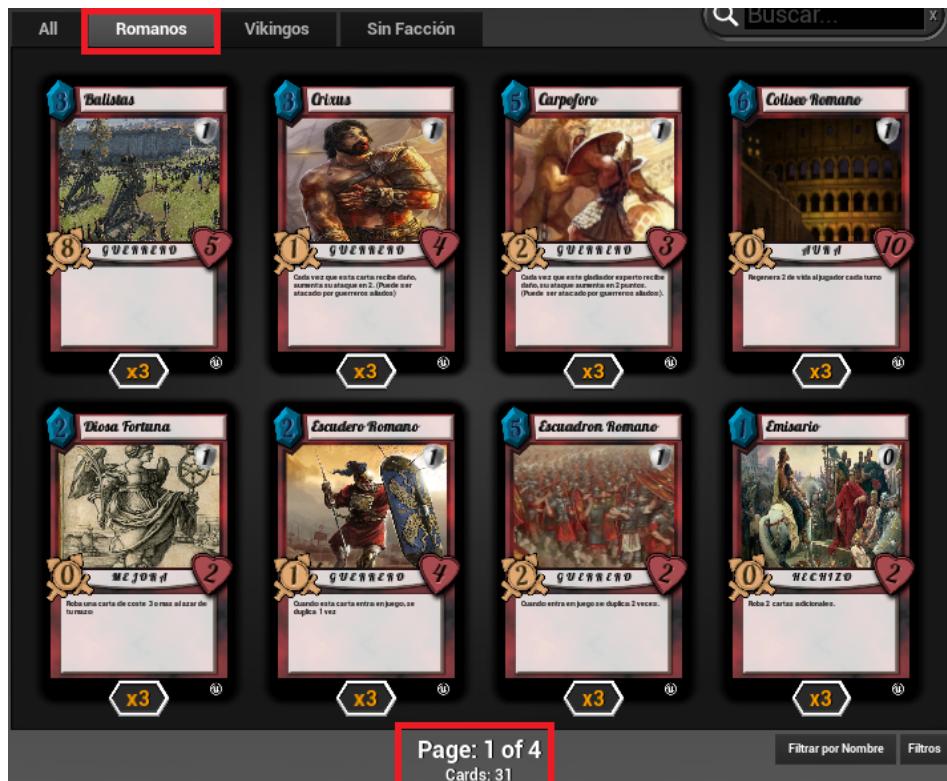


Imagen N° 27 “Cartas categorizadas como “Romanos””

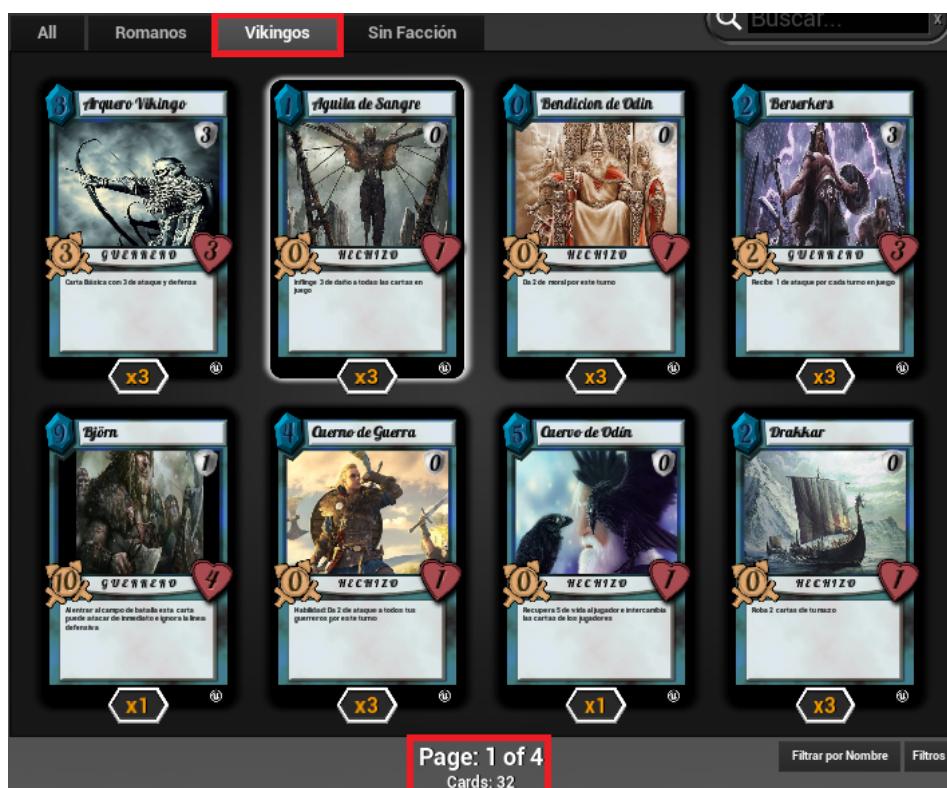


Imagen N°28 “Cartas categorizadas como “Vikingos””

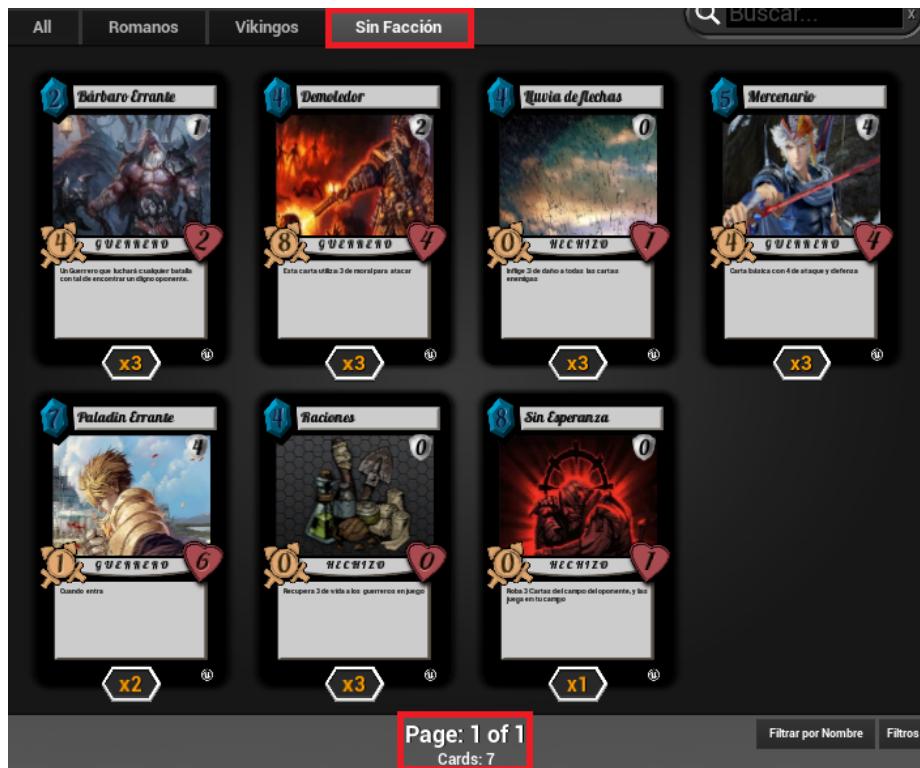


Imagen N° 29 “Cartas categorizadas como “Sin Facción””

como puedes ver los “Romanos” tienen 31 cartas, los “Vikingos” tienen 32 cartas y “Sin facción” tiene 7 cartas, por lo que “All” debería tener 70 cartas, pero tiene 63 cartas (31 Romanos + 32 Vikingos), por lo que, irónicamente, “All” excluye a “Sin facción”

- Algunas cartas guerreras no tienen habilidades especiales, por lo que en su descripción se suele hablar de cualidades del personaje “un guerrero que luchara cualquier batalla con tal de encontrar un digno oponente” o simplemente mencionar sus estadísticas “Carta básica con 4 de ataque y defensa” me parece curioso y digno de mención que siempre cuando en las descripciones se hable de sus estadísticas siempre mencionan el ataque y la defensa, nunca mencionan la salud, cuando los atributos más visibles son el ataque y la salud.
- Es algo extraño que algunas palabras están en español, mientras otras están en inglés (jugar, cargar mazo y las descripciones de las cartas están en español, mientras que lo demás esta en inglés).

- En ocasiones la imagen que la carta debe mostrar se bugea, si bien es algo raro que solo me ocurrió 3 veces y es poco frecuente. Ocurrió 1 vez con una carta que tras usarse fue enviada al cementerio, pero su imagen se cambió por la imagen genérica que tienen los jugadores (incluyendo la IA), cabe recalcar que este error es casi inofensivo para la experiencia (y solo me ocurrió una vez), ya que solo perjudica el uso de las cartas “plutón” y “mors” que son cartas que reviven a la última carta que fue enviada al cementerio.



Imagen N° 30 “imagen de jugador en una carta”

- El segundo problema de bugs en las imágenes de las cartas ocurre con la última carta del mazo, en 2 ocasiones me ocurrió que se bugea la última carta, la primera vez fue con una carta que le robe a la IA con “Cuervo de Odin” (recupera 5 de salud y cambia las cartas de nuestras manos) y venía bugeada, quizás sea la razón, por la que la IA siempre se deja 1 carta en mano sin jugarla. La otra vez tanto mi última carta, como la del rival estaban bugeadas.

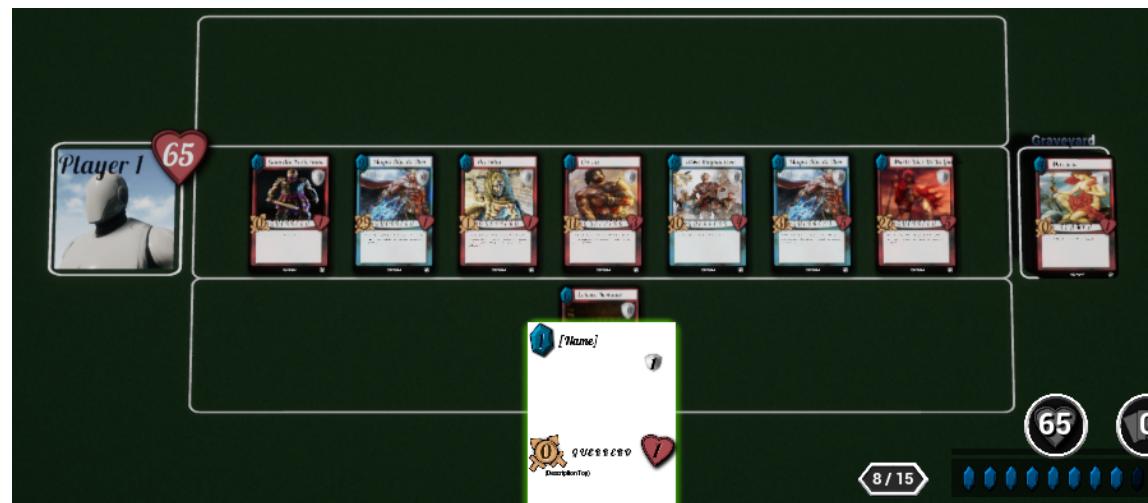


Imagen N° 31 “Carta corrupta”



Imagen N° 32 “Carta Corrupta 2”

- En varias ocasiones se bugeo la imagen de los puntos de moral

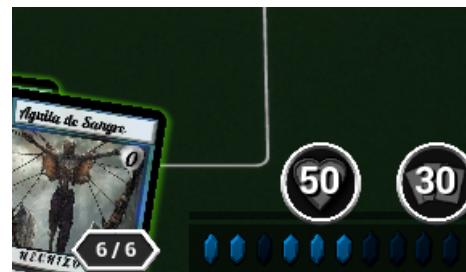


Imagen N° 33 “Bug de los puntos de moral”

Arreglar Cartas:

- Geri lobo de Odin: “Esta carta puede ignorar la línea defensiva” no hace ninguna de las 2 cosas que entendí con su descripción, 1. poder subir

directamente a la línea ofensiva o 2. ignorar la línea defensiva enemiga para atacar directamente a los puntos de vida enemigos

- Freki, el lobo de Odin: “esta carta puede atacar a otras cartas de la línea ofensiva”, no funciona, ni con las del enemigo ni con las propias
- Ivar el deshuesado: su carta no tiene fondo, como si lo hubiesen recortado, por lo que se puede ver el tablero a través de la carta
- Balista: dice que tiene 5 de salud, pero tras quedar en 2 de salud muere, aunque extrañamente este error sólo afecta al jugador, puesto que a la IA solo lo manda al cementerio al llegar a 0 de salud. Además no tiene descripción, usualmente cuando no tienen habilidad específica las cartas dicen que tiene ‘x’ de ataque y ‘z’ de Salud. (volví a probar esto justo antes de mandar el correo, pero ahora funcionó correctamente, esta vez la había dejado en la línea defensiva, no se si habrá tenido algo que ver, seguiré probandolo)



Imagen N° 34 “Balista en el cementerio teniendo 2 de salud”

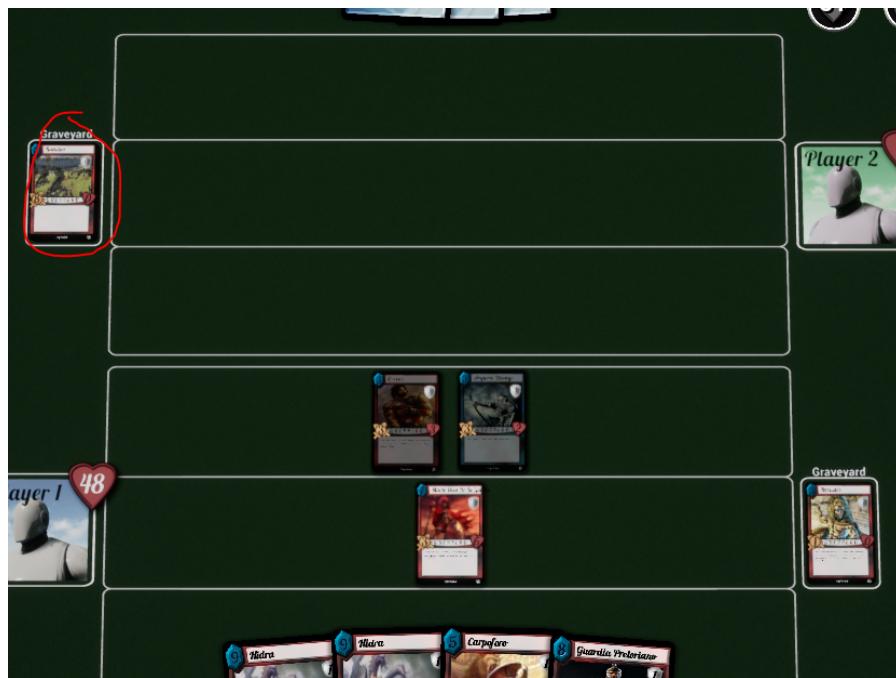


Imagen N° 35 “A la IA no le ocurre lo mismo”

- Paladin Errante: “Cuando entra” es todo lo que dice, no tiene la descripción completa.
- Lanzador de Hachas: no tiene descripción, al igual que “Ballista” si la carta no tiene algo de especial, se le puede escribir en la descripción sus estadísticas (2 de ataque y 2 de salud).
- Plutón: “Recoge las últimas 2 cartas que entraron al cementerio y las coloca en tu mano” solo recoje 1 carta del cementerio
- Marte Dios de la guerra: Suele bugearse y no puede atacar a los enemigos en la línea defensiva, pero no suele ocurrir para atacar a los puntos de vida del jugador.
- Guardia Pretoriano: “Genera 3 cartas aleatorias del mazo”, solo invoca 2 cartas del mazo

- A veces la IA juega cartas (que no son Bjorn) directamente en la línea ofensiva, como Marte o los Soldados Romanos, y en una ocasión juega con los soldados romanos en mi campo.
- Emisario: La descripción “Roba 2 cartas Adicionales” puede resultar algo ambigua, ya que uno podría interpretarlo como que te da 2 cartas que no necesariamente está en la mano, en tal caso mejor debería decir lo mismo que la carta “Drakkar” la cual dice “Roba 2 cartas de tu mazo”.
- yakun: “todas las líneas pierden 1 de defensa” solo funciona con tus lineas, no afecta a las enemigas, lo que la convierte en la carta más inutil, despues de “Fuego Salvaje”, ya que esta al menos puede atacar, debido a que es un guerrero con esta habilidad.
- Odin el padre de todos: “Los guerreros ganan 3 puntos de defensa y 2 de salud” hace algo similar a su descripción, otorga 3 de defensa y 3 de ataque a tus guerreros.
- Aquila de sangre: “Infinge 3 de daño a todas las cartas en juego”, pero en verdad solo daña a las cartas enemigas, lo que desbalancea bastante el juego (más información en el apartado de Balanceo).
- Yggdrasil: “cura 2 de salud a todas tus cartas guerreras mientras sigan en campo”, su curación se aplica antes de enviarla al cementerio, pero después de la penalización de salud que todas las cartas en juego sufren al final en cada turno y al , por lo que ocurren momentos donde se va al cementerio cartas que tienen 2 de salud (tenía 1, bajo a 0 al terminar el turno, luego sube a 2, pero igual se fue al cementerio).

- Sin esperanza: “Roba 3 cartas del campo del oponente y las juega en tu campo” La carta hace todo lo contrario a lo que debería, ya que al usarla le regala 2 (no 3) de nuestros guerreros al rival (en caso de tenerlos), si no tenemos guerreros y el enemigo si, no hace nada. Como prueba están las imágenes N° 36 y 37, para el primer caso y las imágenes N° 38 y 39 para el segundo. Tal como esta, es la peor carta, cuando funcione bien sería una buena carta, ya que sería una versión más mortal y ligeramente más económica de “Soborno”, la cual roba un guerrero enemigo costando 3 de Moral, “Sin Esperanza” cuesta 8 y debería robar 3 guerreros. Una diferencia a resaltar entre “Soborno” y “Sin esperanza” es que “soborno” se puede llevar 3 copias, mientras que “Sin esperanza” es única.



Imagen N°36 “Prueba 1 antes de usar “Sin esperanza””



Imagen N°37 “Prueba 1 después de usar “Sin esperanza””



Imagen N°38 “Prueba 2 antes de usar “Sin esperanza””



Imagen N°39 “Prueba 2 después de usar “Sin esperanza””

Como ven se usa la carta y pierdo 2 guerreros (en caso de tenerlos) y si carezco de guerreros no hace absolutamente nada.

Hito 2: fase de prueba del servidor (Pruebas externas) y el paso al modo Online

juego en Línea:

Se ha hecho un par de pruebas en el juego Online, se consiguió entrar correctamente para unas partidas, y de momento no parecen haber diferencias o más problemas respecto al juego offline, exceptuando por un par de cosas. El primer error, ocurrió 2 veces y se puede visualizar en la imagen N° 40 donde la imagen de los jugadores y el contador de salud aparecen invertidas en la pantalla del jugador N°2. Se hicieron 2 pruebas, en ambas era el jugador 2 quien tenía las imágenes volteadas.



Imagen N° 40 “Imagen de jugador al revez”

El otro error encontrado solo ha ocurrido 1 vez y a diferencia del error anterior que solo es un error visual que no afecta a la experiencia como tal, este destruye la experiencia por completo, resulta que en una ocasión, se comenzó la partida con 0 cartas en el mazo, lo que provocó que las 5 cartas que aparecieran al iniciar fueran cartas corruptas y no se pudiera jugar ninguna, a la vez que tampoco se pueda sacar más cartas, debido a que el mazo está vacío. Este error puede visualizarse en la imagen N° 41.



Imagen N° 41 “Toda la mano corrupta”

Como pueden ver es el turno 1, hay 0 cartas en el mazo, se tiene 1 de moral (lo que evidencia que efectivamente es el turno 1, ya que cada turno se aumenta en 1 la moral máxima), el contador de Ping es 41 (al ser distinto de 0 evidencia que era una partida en línea) y finalmente las cartas corruptas

Seguridad de Servidores:

Para probar la seguridad y robustez de los servidores, se procederá a hacer ataques DDoS y de cheating, como se explicó anteriormente, el ataque DDoS trata de saturar el o los servidores con peticiones basura que se envían desde varias redes diferentes (varios ordenadores) siendo un ataque “colaborativo”, en vez de solitario como el DoS, pero que paradójicamente el ataque puede estar orquestado por una sola persona, ya que no se necesita de muchas personas para ponerse de acuerdo en cuando y donde atacar, sino que basta con que su ordenador reciba la orden de iniciar el ataque (mandar peticiones a x dirección IP) como muestra la imagen N°42.

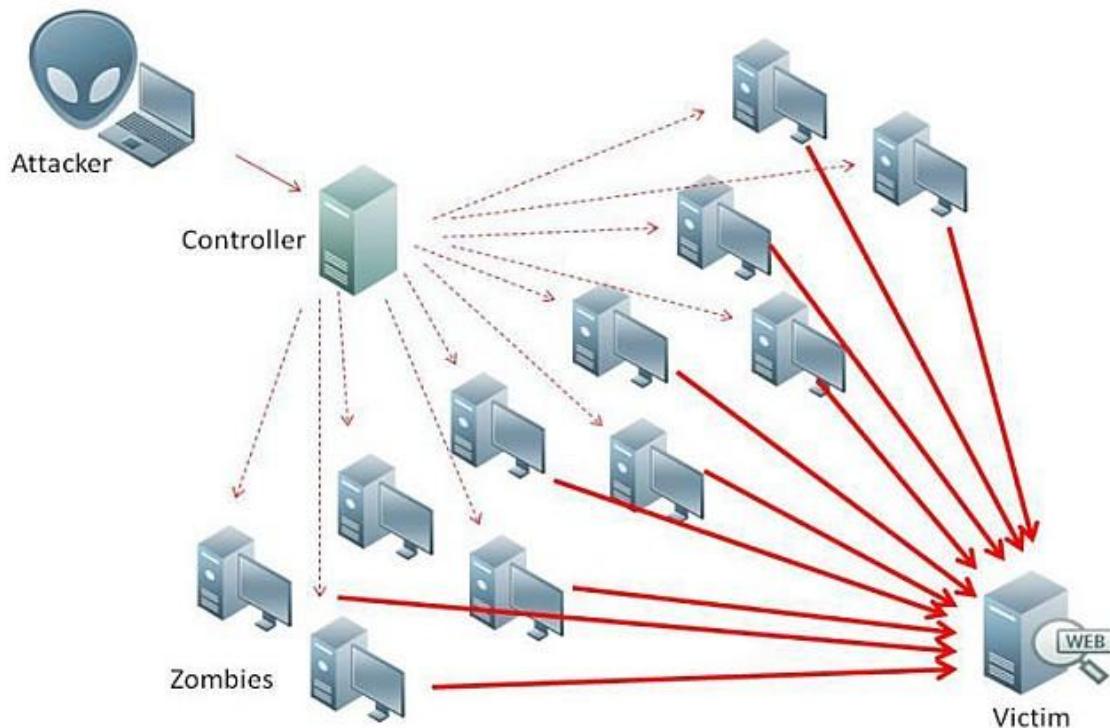


Imagen N°42 “Ataque DDoS”

La aplicación que se usó para la prueba fue LOIC, el cual viene con un Malware que infecta el ordenador con el objetivo de prepararlo para los ataques en conjunto. De esta forma cuando un usuario de LOIC inicia un ataque DDoS todos los ordenadores que posean esta aplicación y por consiguiente este malware, recibirán la orden de mandar peticiones con la información proporcionada por la cabeza del ataque, aunque el dueño del ordenador no lo sepa. Gracias a esto 1 persona puede realizar potentes ataques para probar sus servidores y/o servicios anti DDoS.

La imagen N°43 y N°44 nos muestra como realizar el ataque, como vemos debemos ingresar la URL, para identificar la IP, o directamente ingresar la IP, en caso de saberla, seguidamente se debe escribir el puerto al que se atacara, especificar la cantidad de peticiones por paquete y la frecuencia entre cada petición, si el sistema no tiene seguridad no hay problema con mandar peticiones lo más rápido posible, las peticiones con bastante margen entre una

y otra son para evitar que el Software anti DDoS lo detecte y comience a actuar, desviando las peticiones e inutilizado el ataque

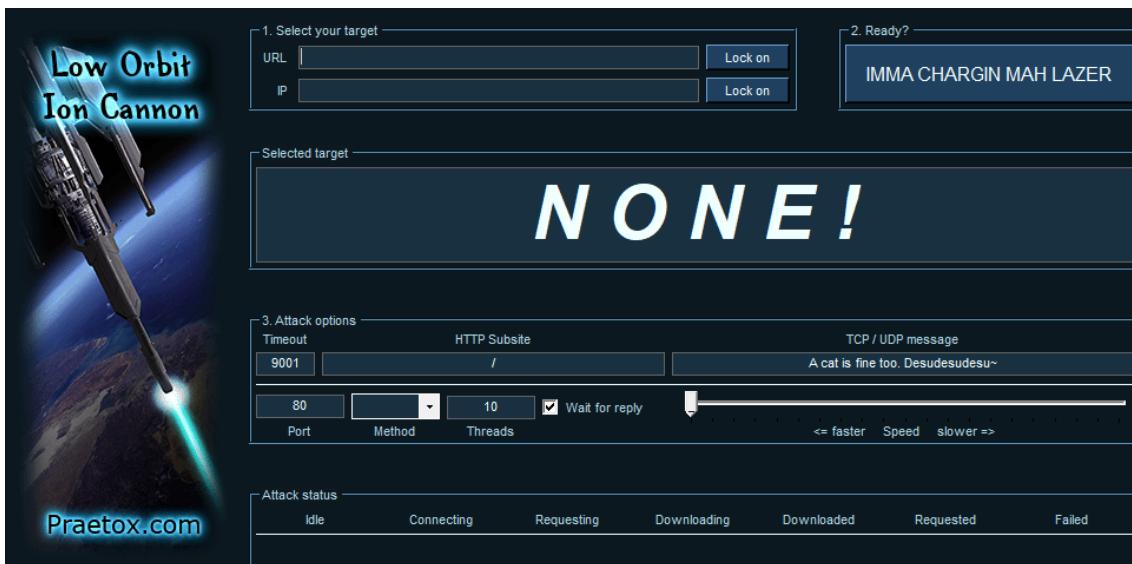


Imagen N° 43 “Menú de LOIC”

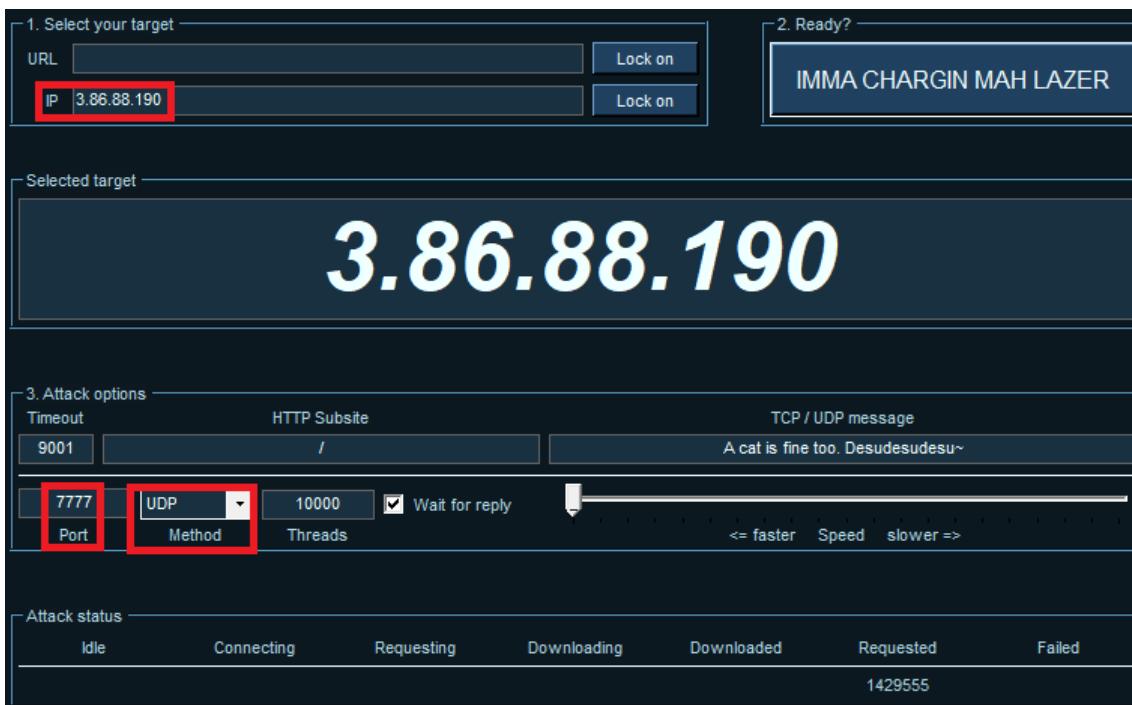


Imagen N°44 “LOIC listo para Atacar”

Tras iniciar el ataque el contador de peticiones en la esquina inferior derecha comenzará a crecer hasta lograr botar el servidor, dentro del juego se verá que

progresivamente ira aumentando el PING, volviéndose más lento debido a que se tarda más en recibir las acciones del jugador, hasta llegar a unos 255 de PING y termine por caer, todo esto es observable en la imagen N°45.

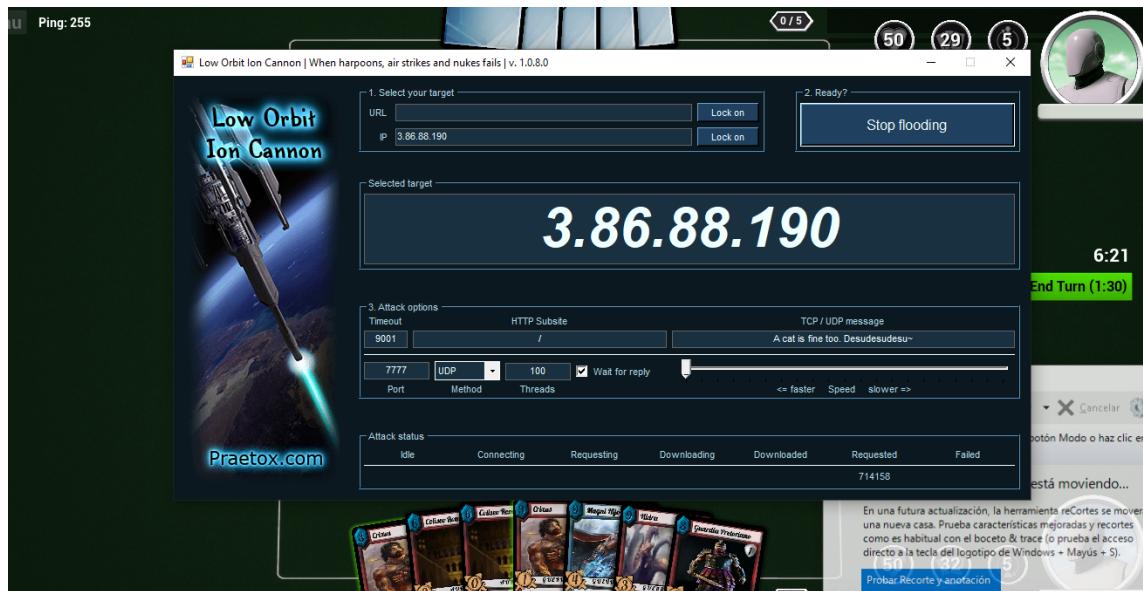


Imagen N°45 “Concretando Ataque”

Respecto al ataque de Cheating, se procedió a utilizar un software sencillo y de uso universal (en el sentido de que funciona con múltiples aplicaciones), llamado Cheat Engine, el cual le permite al cheater alterar el valor de variables, no sin antes detectar la variable, siendo este el paso más complicado y que precisamente suele ser este el que varios juegos sin anticheat dificultan para evitar el uso de esta herramienta.

Primero hay que identificar la aplicación del cual pertenece la variable que deseamos modificar, para ello damos clic en el ícono que se encuentra dentro de el cuadrado rojo de la imagen N°46, y seleccionamos la aplicación dentro de la lista de aplicaciones en ejecución que podemos ver en la imagen N°47, y le damos a “Open”

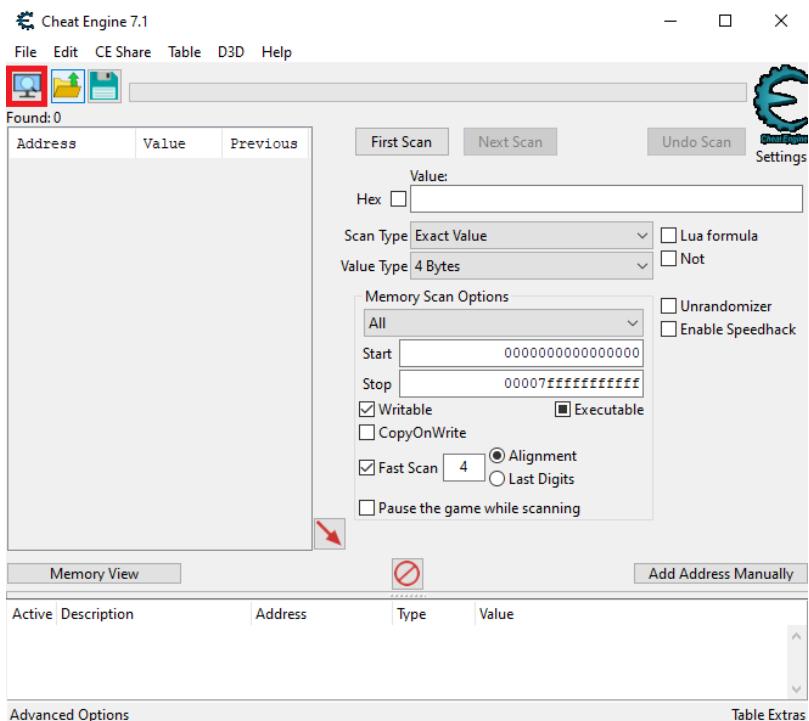


Imagen N°46 “Menú de Cheat Engine”

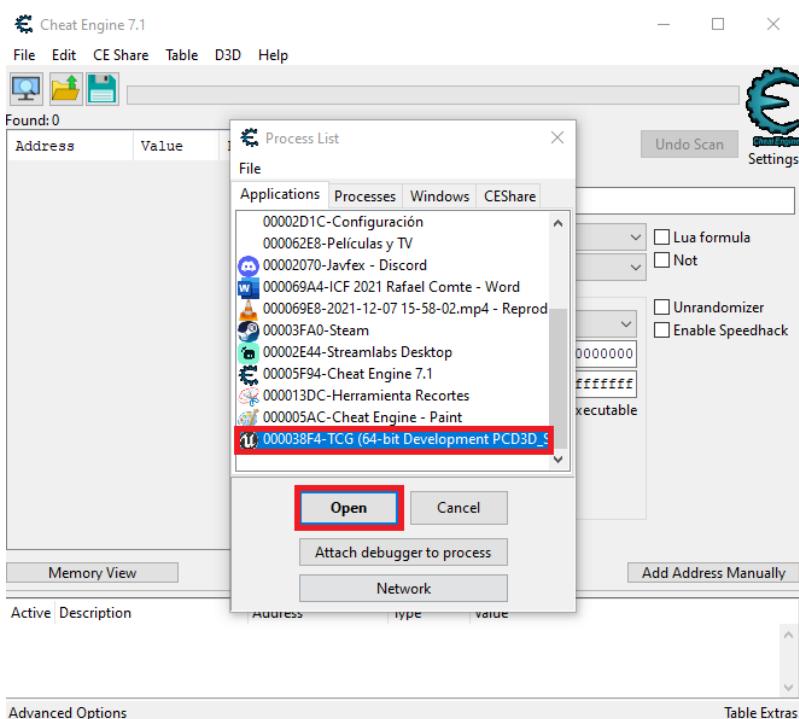


Imagen N°47 “Seleccionar el juego”

Una vez seleccionado ingresamos el valor actual de la variable que queremos modificar, en este caso nuestros puntos de moral, que en este momento tengo 3, por lo que ingresó 3 y presionamos el botón en un recuadro rojo de la imagen N° 48, el “First Scan”. Después juego una carta, reduciendo mis puntos de moral a 0 e ingreso el 0 para hacer otro escaneo dentro de la misma búsqueda, presionando el botón del recuadro rojo de la imagen N°49, el “Next Scan”.

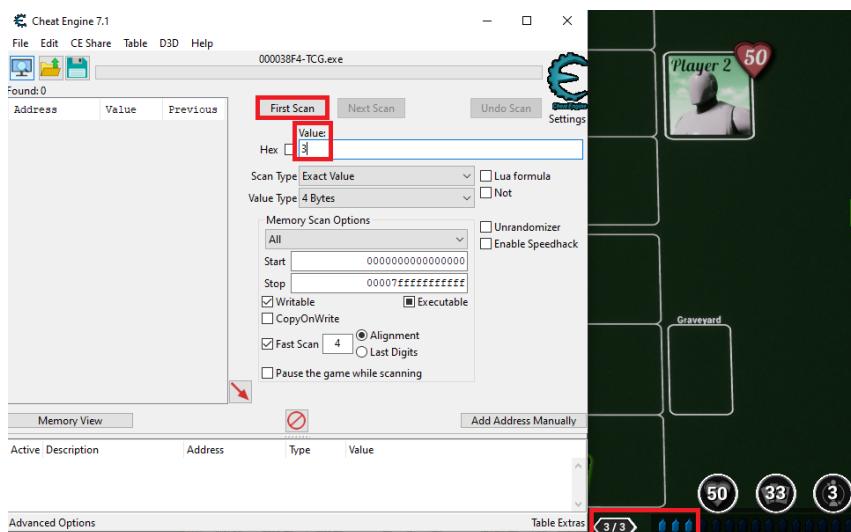


Imagen N°48 “Primer escaneo”

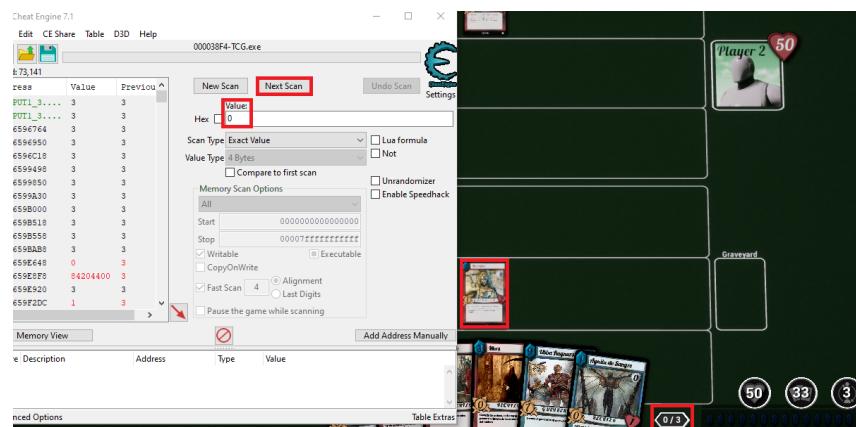


Imagen N°49 “Segundo escaneo”

en este caso no pudimos localizar la variable deseada con solo 2 escaneos (el mínimo para localizar una variable), así que repetiremos el paso del “Next Scan” hasta hallar la variable

En las imágenes N°50 y 51 se repite el “Next Scan” con los 2 siguientes valores que tuvo la variable de los puntos de moral y finalmente se consiguió el objetivo.

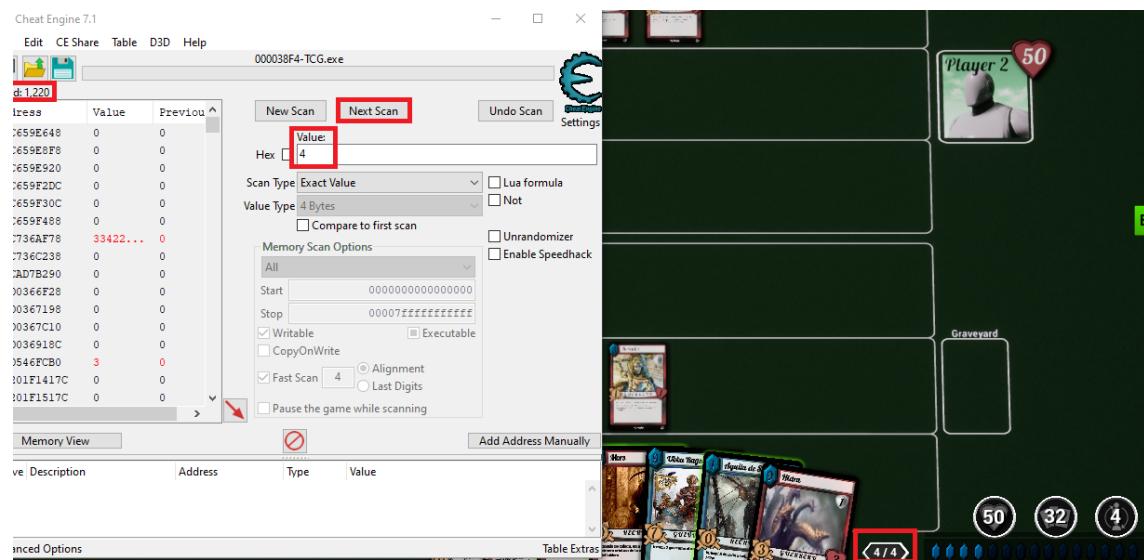


Imagen N°50 “Tercer Escaneo”

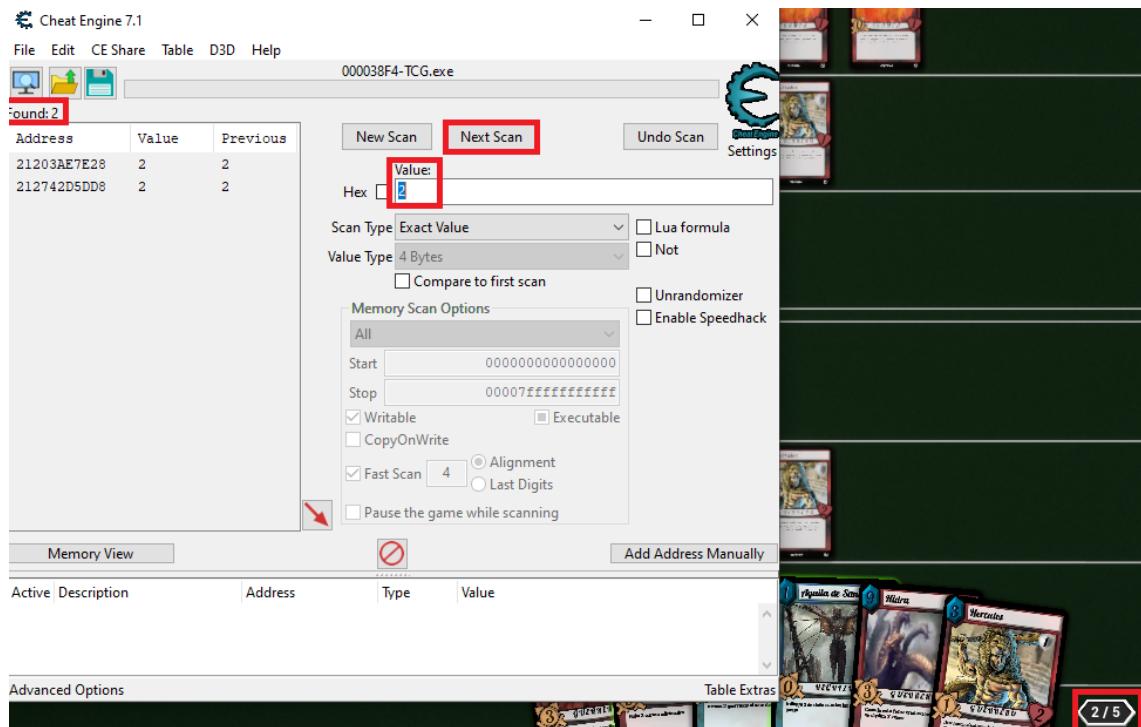


Imagen N°51 “Cuarto escaneo”

Como se pudo apreciar en las últimas 3 imágenes el número de variables que concordaban con el valor que consultamos en los escaneos iba descendiendo con cada escaneo (73141, 1220 y 2 respectivamente).

En este punto podemos o hacer un nuevo escaneo o tantear cuál de las dos es la variable de los puntos de moral. Entonces le damos doble clic en la variable y esta aparecerá abajo, le damos doble clic a la copia que aparece abajo y se abrirá una ventana que nos permitirá ingresar el valor que deseemos para guardarlo en la variable. Como vemos en la imagen se ingresó el número 17, una cantidad por encima del límite de moral que deberíamos tener, pero de todas formas funciona. Esto se puede corroborar en las imágenes N°52 y 53.

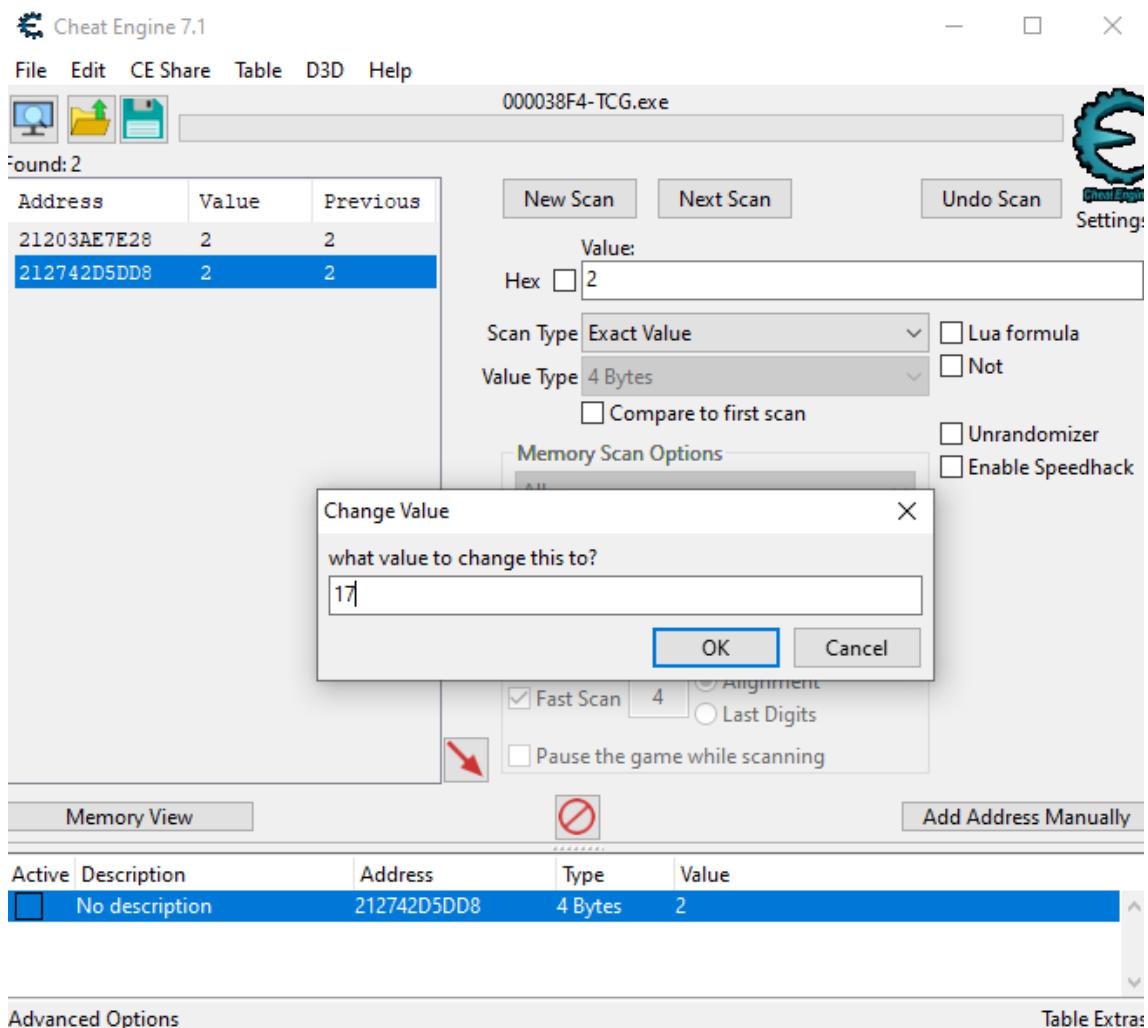


Imagen N°52 “Cambiar valor”



Imagen N°53 “Moral alta”

Después de varias pruebas se confirmó que este método solo funciona para las partidas OffLine. Es posible que consiguiendo mayor acceso a la base datos se pudiese alterar las variables en partidas online, aunque de todos modos esta vulnerabilidad podría ser aprovechada fácilmente si el juego a futuro tiene un modo campaña.

6. Análisis y Discusión de los Datos.

Balanceo:

- Crixus, Carpóforo, Marte y Magni (Las cartas que se buffean fuerza cuando son dañadas): Crixus y Carpóforo tienen respectivamente estadísticas de 1-4 y 2-3 (fuerza-Salud), hacen lo mismo (gana 2 de ataque cada vez que recibe daño), ambos tienen 1 de defensa, pueden ser atacados por un aliado para buffear y ambos se pueden agregar hasta 3 copias en el mazo, pero Crixus vale 3 de moral en vez de 5. No está balanceado según el precio de Moral que cuesta. Personalmente, aunque costase lo mismo de moral seguiría prefiriendo a Crixus, por tener 1 punto más de salud, por ende durar un poco más en juego y tener la posibilidad de tener 1 más de ataque cuando le quede 1 de salud, además de que al revivir vuelve a tener la ventaja de la salud.

Un cambio que se le podría hacer sería aumentar las estadísticas base de Carpóforo a 2-5 y/o subir su defensa a 2 (facilitando el buffear sin recibir daño) o quitarle a Crixus la habilidad de poder ser atacado por aliados para buffear. Lo que no se puede hacer sería buffear a Carpóforo y aumentar su costo de Moral, ya que existe la carta “Marte, dios de la guerra” y en entonces, sería Marte quien opague a esta carta, debido a que Marte es 3-6 y 1 de defensa, puede ser atacado por aliados, sube 3 de ataque cuando es atacado o pasa un turno y cuesta 7 de moral (una buena carta).

En el juego existen 4 cartas con la habilidad de buffear cada turno y cuando son atacadas; Crixus, Carpóforo, Marte y Magni, con 3, 5, 7 y 9 de costo de moral respectivamente. Lo que me parece un rango prudente para separarlos, ya que Marte es mejor que los anteriores y Magni incluso mejor que Marte, aunque Magni es tan buena que debería costar 10 de Moral o quizás incluso 11, ya que es fácilmente el mejor

guerrero del juego, con cada ataque aumenta 2 de fuerza y 1 de defensa, y encima viene con buenas estadísticas base; 4 de fuerza, 6 de Salud y 5 de defensa. Es una unidad excelente tanto en la línea defensiva como ofensiva. Con tanta defensa puede resultar necesario el utilizar “Aquila de sangre” o “Lluvia de flechas” para evitar que se buffee más o para matarlo, ya que estas cartas evitan la defensa

- Drakkar, Emisario, Ojo de Odín y Sacrificio a los Dioses: Drakkar y Emisario sacan 2 cartas de tu mazo para colocarla en tu mano, aunque digan cosas diferentes “Roba 2 cartas de tu mazo” y “Roba 2 cartas Adicionales” hacen lo mismo, pero Drakkar vale 2 de Moral y Emisario 1 de Moral, y ambos pueden llevarte 3 copias de la misma, por lo que no hay razones para llevar Drakkar.

Respecto a Ojo de Odín “Roba 3 cartas” (vale 4 de moral) Esta carta es mediocre, teniendo en cuenta que “Emisario” roba 2 cartas por 1 de moral y que el límite de cartas en mano son 7, lo que significa que si quieras sacarle provecho casi no tienes que tener cartas en mano, pero a su vez no podrás jugar muchas cosas, ya que gasta bastante moral, en definitiva es una carta situacional, aunque de todas formas no vale mucho la pena traerla.

Finalmente “Sacrificio a los Dioses” es con creces la peor de las 4, siendo directamente una mala carta, su descripción dice “remueve 2 cartas de la mano del jugador y roba 2 cartas del mazo” con un coste de 2 de moral, sabiendo que “Drakkar” hace lo mismo y con el mismo costo de moral, pero sin eliminar 2 cartas de tu mano, y “Emisario” hace lo mismo sin perder 2 cartas de la mano y con un coste de moral de 1. Si bien es cierto que uno puede usarla cuando se quede sin cartas en mano (exceptuando ésta, claramente), eludiendo así su perjuicio, sigue

siendo inferior a “Emisario”, debido a que esta haría lo mismo, pero costando 1 menos de Moral.

A mi parecer hay 3 formas de volver viable a esta carta, 2 de las cuales involucran un rework (darle nuevas mecánicas). La más sencilla sería simplemente que cueste 0 de moral, ya que es una pésima carta que no aporta nada que no hagan otras cartas que encima son baratas y lo hacen sin perjudicarte.

La segunda opción es que conserve lo de eliminar 2 cartas de tu mano, pero en vez de sacar 2 cartas al azar de tu mazo, las saque del mazo del rival, si bien puede resultar más azarosa que las otras 3 cartas antes mencionadas, haría un daño al rival, ya que podrías arruinar combos que tuviera planeado, además de obtener una ventaja numérica. Con este cambio 3 de moral me parecería adecuado.

La tercera opción es igual a la segunda, pero que en vez de robar 2 cartas del mazo del oponente, se las robé de la mano, esta es la versión más poderosa de las 3, ya que puede arruinar estrategias con mayor facilidad y lo dejará con pocas cartas en mano, ralentizando su juego si no tiene cartas para sacar más cartas, si bien es cierto que no siempre te servirá lo que le robes, el simple hecho de quitarle cartas la vuelve bastante buena. Para esta versión, 4 o quizás 5 de Moral me parece adecuado (recordar que se seguirá perdiendo 2 cartas de tu mano antes de robarle al rival).

- Aquila de sangre, Lluvia de flechas, Neptuno y Sigurd: “Aquila de Sangre” y “Lluvia de flechas” infligen 3 de daño a las cartas enemigas, pero aquila de sangre debería dañar a todo el campo, ergo también a tus unidades (como dice su descripción), teniendo en cuenta este error, ambas cartas hacen lo mismo, lo que sumado a que Aquila vale 1 de moral en vez de 4, que ambas evitan defensa, que ambas pueden llevar hasta 3 copias en el mazo y que ambas dañan incluso a las cartas de la línea de apoyo enemigas, incluyendo el fuego enemigo en tu

campo (y las posibles nuevas cartas trampa). Convierte a estas cartas y sobre todo a aquila de sangre en una de las mejores cartas del juego.

Sigurd el Líder cazador: “infinge 2 de daño al campo enemigo y gana 1 de ataque” (2 de Ataque - 3 de Salud - 1 de Defensa) solo hace el daño, no gana el ataque, pero en todo caso ese efecto me parece innecesario, porque no mejor que venga con 3 de ataque base y que no aumente en 1 de ataque al jugar la carta, en juegos como HearthStone cuando una carta tiene una habilidad que aumenta su ataque al ser jugada, no suele ser un valor fijo, sino una variable que depende de la circunstancia, de lo contrario (como en este caso) es una mecánica vacía que no ofrece nada, más que engañar al jugador que no leyó su descripción.

ej: (HearthStone) Al momento de jugarla, gana 1 de fuerza por cada otra carta de raza Múrloc que tengas en el tablero.

ej 2: gana 1 de fuerza por cada guerrero que esté en tu cementerio.

estas mecánicas son buenas por que plantean una dinámica de riesgo-recompensa, en que al tener la carta en mano, puedes elegir no jugarla todavía aunque tengas un par de murlocs en campo (ej 1) o unos cuantos guerreros muertos (ej 2), ya que podrás sacarle más beneficio en unos turnos más al tener más murlocs o más guerreros en el cementerio, con el consecuente riesgo de que quiza después tengas incluso menos murlocs o que sea demasiado tarde.

veo 2 posibles cambios a la carta de Sigurd, el primero siendo que simplemente venga con 3 de fuerza en lugar de venir con 2 y subir a 3 al ser jugada, y la segunda opción es que venga con 2 de fuerza, pero suba 1 de fuerza por cada carta enemiga que eliminó con los 2 de daño que le provoca a cada carta en el campo enemigo, con este cambio le subiría el costo de Moral de 5 a 6.

Neptuno en cambio por alguna razón es una carta de guerrero, aunque tenga 0 de ataque y 5 de salud. Esta carta infinge 2 de daño a todas las

cartas del campo, a diferencia de Aquila, está si hace lo que dice la descripción, dañando tus cartas, pero no funciona de inmediato, debes jugarla y al siguiente turno actuará, por lo que es fácil evitar que actúe. y encima cuesta 4 de moral, por ende, es la peor de las 4 cartas. Para balancear estas cartas “Aquila de sangre” debería hacer lo que dice su descripción y/o bajarle el daño, para que no esté tan Poderosa, y Lluvia de flechas no esté tan Opacada. A Neptuno no se le puede buffear mucho o bajar la moral que cuesta, ya que sería muy similar a Ragnarok (después de 2 turnos elimina todas las cartas en el campo) o a Aquila de sangre (después del cambio claro) respectivamente. Entonces me parece que la mejor forma de hacer esta carta viable sin opacar otras sería volverla una carta guerrera con efecto, algo similar a Sigurd, pero que haga 2 de daño solo en el campo enemigo, que tarde 2 turnos en funcionar, cueste 7 de Moral y sus estadísticas sean 3-5 para que después sirva para atacar. De esta forma es una carta bastante buena que hace varias cosas que cartas similares y es algo cara para balancear su poder.

- Fuego Salvaje: Se juega en el campo de hechizos enemigo, donde se clona hasta 3 veces (serán 4 cartas de fuego por 1 turno, después se irán “apagando” quedando 3, luego 2 y finalmente 1), el problema es que el espacio de la línea de Apoyo (al igual que el resto de líneas) es de 12 cartas, por lo que ocupar 4 espacios y encima por un solo turno prácticamente no causa daño, al menos cuesta 0 de moral, pero técnicamente es una carta inutil que solo gasta espacio en el mazo (40 cartas), en la única circunstancia en que se le podría sacar provecho es si se lanzan 3 a la vez, aunque su debilidad (Counterpick) es la carta “Aquila de Sangre” y “Lluvia de flechas” que eliminaran todo el fuego (las únicas cartas de tu campo que reciben daño). Otro punto positivo es que si tu juegas esta carta y juegas “Aquila de Sangre” o “Lluvia de flechas” no les haces daño, aunque estén en el campo enemigo, pero puede que

esta forma de programarse sea el causante de que “Aquila de sangre” no le provoca daño a tus propias cartas, ya que el fuego cuenta como carta de quien la lanza y si “Aquila de sangre” funcionase como dice la descripción, debería hacerle daño, quizá se cambio para evitar hacer aún peor esta carta, pero no se previó o probó la situación que estamos criticando en el juego actual (Aquila de sangre no hace lo que dice la descripción y es la mejor carta del juego, mientras que fuego salvaje es mi candidato a la peor del juego).

En conclusión me parece una pésima carta que necesita un buff como aumentar el tiempo que dura, la cantidad de veces que se clona o reducir la cantidad de cartas que se puedan tener al mismo tiempo en la Línea de Apoyo.

7. Conclusiones

Por medio de numerosas pruebas de Playtesting se logró documentar una variedad de errores que van desde errores en la interfaz, descripciones de cartas, manejo de recursos, mecánicas de juego, bugs visuales y desbalance entre cartas. Lo que debe ser corregido para mejorar la experiencia de juego.

Con las pruebas externas se comprobó que el servidor es muy vulnerable a tanto ataques DDoS como a Cheating, por lo que requiere de la seguridad que brinda servicios anti DDoS y AntiCheat para evitar que perturben la experiencia de juego.

Los videojuegos tienen un potencial educativo y de aprendizaje inmenso, tanto para desarrollar el pensamiento computacional, mejorar tu inteligencia espacial, mejorar los reflejos, la coordinación mano ojo, el procesamiento del lenguaje, e incluso aprender numerosas cosas como Matemáticas, ciencia, historia, Geometria, Musica, Lectura, Escritura, Habilidades sociales, Geografía, Cultura. además de evitar que los traumas se cimenten (en el caso de Tetris).

Lo que sumado a los beneficios del pensamiento computacional otorga no solo a las profesiones S.T.E.M. hacen de la ludificación una práctica que hará un cambio significativo en las próximas generaciones de profesionales en un par de décadas. Pero donde hay negocio también hay personas que se intenten aprovechar, ya sea compañeros de clase o gente externa que puede arruinar la experiencia del aprendizaje mediante videojuegos Online, por lo que una buena seguridad informática y unos servidores robustos, son menester en estas organizaciones para evitar que se vean comprometidos por personas malintencionadas que utilizan exploits,cheats, Software para hacer ataques DDoS o ataques de seguridad que puedan perturbar el aprendizaje o mitigar la experiencia.

8. Limitaciones del trabajo y trabajos futuros

Debido al poco tiempo que se tuvo en este proyecto (3 meses) no se pudo corregir los errores documentados en este informe y tampoco se pudieron hacer las suficientes pruebas de vulnerabilidad para hacer un chequeo completo al servidor del juego. Se espera que en los próximos trabajos se pueda completar el diagnóstico de vulnerabilidades y la corrección de errores.

Actualmente son pocas las organizaciones que llevan a cabo la ludificación, y los estudios que apoyan estas prácticas no están lo suficientemente visibilizados. pero con el tiempo ganarán fuerza, ya que actualmente la ludificación de asignaturas por medio de videojuegos como Minecraft ya está comenzando a dar resultados, por lo que se espera que a futuro vayan surgiendo más organizaciones que busquen enseñar por medio de videojuegos, lo que aún más a futuro repercutirá en generaciones de adultos con un pensamiento computacional desarrollado que se desenvolverá correctamente en sus áreas de trabajo, no solo trabajos S.T.E.M., podrán

resolver problemas con facilidad y facilitará que varios de ellos entiendan la programación, y por extensión, tengamos mejores profesionales.

Por otro lado el futuro del uso de trampas es más incierto, ya que a diferencia del punto anterior, aquí tenemos personas saboteando el progreso al crear más software para hacer trampa en los juegos. Este es un problema que siempre ha existido y probablemente nunca desaparezca, pero sí podría mitigarse, ya sea con la controversial medida de Denuvo 2.0 o un mejoramiento en el machine Learning de los AntiCheat

9. Referencias

Jenkins T. (2002). On the difficulty of Learning to program
<http://www.comp.leeds.ac.uk/tony/>

Wing J. (2006). Computational Thinking

Zhao (2018) Cyber Security Issues in Online Games <https://doi.org/10.1063/1.5033679>

Souza, I. (2021, 12 febrero). *Descubre qué es el pensamiento computacional y sus beneficios desde la niñez hasta la profesión*. Rock Content - ES.
<https://rockcontent.com/es/blog/pensamiento-computacional/>

León, J. M. (2020, 12 abril). ¿Qué es el pensamiento computacional? Programamos.
<https://programamos.es/que-es-el-pensamiento-computacional/>

Code. (s. f.). Cursos de programación | educarchile. Recuperado 17 de junio de 2021, de <https://www.educarchile.cl/herramientas-para-la-accion/code>

Dr. Scratch | Grow with Google. (s. f.). Grow with google. Recuperado 17 de junio de 2021, de
<https://grow.google/intl/es/story/adi%C3%B3s-a-los-problemas-de-programaci%C3%B3n>

[3n-gracias-a-dr-scratch#:%7E:text=Scratch-.Dr..de%20promover%20el%20pensamiento%20computacional.](#)

Moreno-León, J. (2015, 23 octubre). *Dr. Scratch: Análisis Automático de Proyectos Scratch para Evaluar y Fomentar el Pensamiento Computacional* | Revista de Educación a Distancia (RED). RED. <https://revistas.um.es/red/article/view/240251>

colaboradores de Wikipedia. (2021a, marzo 11). *Crack informático*. Wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Crack_inform%C3%A1tico

colaboradores de Wikipedia. (2021b, abril 24). *Valve Anti-Cheat*. Wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Valve_Anti-Cheat

A. (2021, 20 febrero). *Valorant Hacks, una mirada al problema de hackeo al que se enfrenta*. Todo Valorant.

[https://todovalorant.top/valorant-hacks-como-los-wallhacks-y-los-aimbots-estan-destruyendo-el-juego-en-solo-un-mes](#)

Easy Anti-Cheat. (s. f.). EasyAntiCheat. Recuperado 17 de junio de 2021, de <https://www.easy.ac/es-es>

Delgado, M. (2021, 22 febrero). *Un estudio revela qué juegos tienen más tramposos y Fortnite está a la cabeza*. Vandal. <https://vandal.elespanol.com/noticia/1350741965/un-estudio-revela-que-juegos-tienen-mas-tramposos-y-fortnite-esta-a-la-cabeza/>

Techopedia. (2011, 29 septiembre). *Bunny Hopping*. Techopedia.Com. <https://www.techopedia.com/definition/27522/bunny-hopping>

Valve Anti-Cheat System (VAC) - Steam Support. (s. f.). Steam. Recuperado 17 de junio de 2021, de <https://support.steampowered.com/kb/7849-RADZ-6869/>

colaboradores de Wikipedia. (2021b, abril 24). *Valve Anti-Cheat*. Wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Valve_Anti-Cheat

PunkBuster. (2015). EvenBalance. <https://www.evenbalance.com/>

Easy Anti-Cheat. (s. f.). EasyAntiCheat. Recuperado 17 de junio de 2021, de <https://www.easy.ac/es-es/partners/>

BBC News Mundo. (2019, 19 septiembre). *Los hackers de videojuegos que hacen trampa y les arruinan la diversión a los demás.*
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-49754890>

Marco Rodriguez. (2021). Valorant describe las medidas anti-cheats en nueva actualización. 5/06/2021, de Tonica Sitio web:
<https://www.tonica.la/geek/Valorant-describe-las-medidas-anti-cheats-en-nueva-actualizacion-20210130-0003.html>

Yova Turnes Definición de Exploit [en línea]. (5, Mayo 2021). Recuperado de <http://www.gamerdic.es/termino/exploit>.

Romo, M. G. A., Montes, J. F. C., & en Procesos, E. D. L. M. (2018). Gamificar el aula como estrategia para fomentar habilidades socioemocionales. *Directorio*, 8(31), 41.

D. (2020, 13 mayo). *Riot Games expulsa a casi 9.000 cheaters de Valorant en un solo día.* NexoPlay.
<https://www.nexoplay.com/2020/05/riot-games-expulsa-a-9-000-cheaters-de-valorant-en-un-solo-dia/>

Pastor, J. (2020, 28 abril). *El sistema anti-cheat de «Valorant» ante la polémica: para funcionar como funciona necesita control absoluto.* . . Xataka.
<https://www.xataka.com/videojuegos/sistema-anti-cheat-valorant-polemica-para-funcionar-como-funciona-necesita-control-absoluto-tu-pc>

Steam Search. (s. f.). Steam. Recuperado 23 de junio de 2021, de <https://store.steampowered.com/search/?category1=998&category2=8>

Mb, F. (2019, 29 enero). *Metro Exodus será exclusivo de la Epic Games Store. Eso sí, se respetarán las reservas en Steam (Actualizado).* Vidaextra.
<https://www.vidaextra.com/fps/metro-exodus-sera-exclusivo-epic-games-store-eso-se-respetaran-reservas-steam>

Erard, G. (2021, 22 junio). *Epic Games libera su sistema anti-trampas, gratis para cualquier juego.* Hipertextual.
<https://hipertextual.com/2021/06/epic-games-sistema-anti-trampas-gratis>

Diario del desarrollador: La batalla contra las trampas en. (2020, 30 junio). Rainbow Six Siege.

<https://www.ubisoft.com/es-mx/game/rainbow-six/siege/news-updates/71mLMFOOVefAO9qlHMLf3O/diario-del-desarrollador-la-batalla-contra-las-trampas-en-rainbow-six-siege>

5 mejores programas contra las trampas para un juego justo. (2019, 16 noviembre). Mundowin.

<https://mundowin.com/5-mejores-programas-contra-las-trampas-para-un-juego-justo/>

Rivero, M. (2013, 6 septiembre). ¿Qué son los Rootkits? | InfoSpyware. InfoSpyware | Ayuda e información de Malwares en español.
<https://www.infospyware.com/articulos/que-son-los-rootkits/#:%7E:text=Rootkit%20es%20un%20conjunto%20de,a%20menudo%20con%20fines%20maliciosos.>

Michelone, M. L. (2014, 23 agosto). Blockly Games, para que los niños aprendan a programar. unocero.

<https://www.unocero.com/lo-mas-visto/blockly-games-para-que-los-ninos-aprendan-a-programar/>

Orben, R. (2020, 24 febrero). 6 tipos de malware que pueden atacar tus dispositivos. Pagina Orben.

<https://www.orben.com/6-tipos-de-malware-que-infectan-tus-dispositivos/>

Beneficios del Tetris para el cerebro. (2016, 16 agosto). universia.net. Recuperado 19 de noviembre de 2021, de <https://www.universia.net/cl/actualidad/vida-universitaria/beneficios-tetris-cerebro-1142669.html>

N. (2010, 11 noviembre). Jugar al Tetris ayuda a superar los traumas. abc. Recuperado 19 de noviembre de 2021, de https://www.abc.es/ciencia/jugar-tetris-ayuda-olvidar-201011110000_noticia.html!

Kaspersky. (2021, 13 enero). ¿Qué son los ataques DDoS? latam.kaspersky.com. Recuperado 24 de noviembre de 2021, de <https://latam.kaspersky.com/resource-center/threats/ddos-attacks>

Jiménez, J. (2021, 13 julio). Conoce estos programas para simular ataques DDoS. RedesZone. Recuperado 24 de noviembre de 2021, de <https://www.redeszone.net/tutoriales/seguridad/simular-ataques-ddos/>

O. (2016, 14 noviembre). Introducción a los ataques DDoS y métodos Anti-DDoS - Doc - OpenCloud. Opencloud. Recuperado 24 de noviembre de 2021, de https://docs.opencloud.cl/tutoriales/conocimientos-generales/introduccion-a-los-ataques-ddos-y-metodos-anti-ddos.html?gclid=CjwKCAiAv_KMBhAzEiwAs-rX1BK6DnczNZg_kyiVVwpLjFYJLt117dNWCouk0Owl3oTndzypROpLnBoCAgwQA_vD_BwE

Torres, C. (2021, 15 noviembre). Call of Duty: Vanguard tiene el peor lanzamiento en ventas en 14 años en UK, según fuentes. Areajugones. Recuperado 13 de diciembre de 2021, de <https://areajugones.sport.es/videojuegos/call-of-duty-vanguard-tiene-el-peor-lanzamiento-en-ventas-en-14-anos-en-uk-segun-fuentes/>