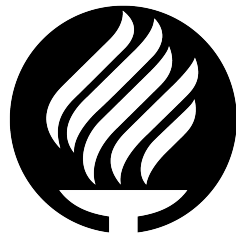


INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
MONTERREY
CAMPUS QUERÉTARO
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y MECATRÓNICA



Tecnológico de Monterrey

**Modificación de Minecraft para su uso como simulación de
aprendizaje del comportamiento de la ley de la oferta y la
demanda en un mercado monopólico**

por

[Dante Maximiliano Flores Moreno](#)

Proyecto Integrador para el Desarrollo de Soluciones Empresariales

Ingeniería

en

Sistemas Computacionales

Asesor: Dr. Benjamín Valdés

Santiago de Querétaro, Querétaro, México

02/06/2018

"Whoever wants to understand much, must play much"

Gottfried Benn

Reconocimientos

Quisiera agradecer a todos aquellos que fueron de apoyo para realizar este proyecto de investigación. Le doy las gracias a mi profesor Benjamín Valdés Aguirre, quien me apoyó y ofreció consejos para el desarrollo de esta investigación. También quiero agradecer a los profesores Horacio Cardiel Pérez y Jesús Cuauhtémoc Téllez Gaytan, los cuales me ayudaron a comprender los temas de mi investigación y me apoyaron en la validación de este proyecto.

Finalmente quiero darle las gracias a mis padres, hermanos y amigos, quienes no me han dejado de dar apoyo y motivación durante toda mi carrera profesional.

Abstract

Los juegos serios o Serious games, a diferencia de la mayoría de los videojuegos en la industria, tienen como propósito ser herramientas de aprendizaje para que sus usuarios desarrollen una habilidad o comprendan un concepto en particular. El objetivo de esta investigación es analizar la efectividad de una modificación en el videojuego Minecraft como un método de aprendizaje para comprender el comportamiento de la oferta y demanda del mercado, visto desde el punto de vista del productor en un monopolio, así como la búsqueda de métodos para alcanzar el equilibrio del mismo en personas de 18 – 25 años..

Índice general

Abstract	III
1. Introducción	1
2. Estado del Arte	2
2.1. Conocimientos Previos o Contexto del Área	2
2.1.1. Conceptos económicos	2
2.1.1.1. Oferta y demanda	2
2.1.1.2. Ley de la demanda	3
2.1.1.3. Ley de la oferta	3
2.1.1.4. Ley de la oferta	4
2.1.2. Mods	5
2.1.3. Serious games	5
2.2. Trabajos Relacionados	6
2.2.1. NFL Financial Football	6
2.2.2. SimCity	6
2.3. Conclusión	7
3. Planteamiento del problema	9
4. Solución: Tienda de pastelillos en Minecraft	11
4.1. Minecraft	11
4.2. Diseño del juego	12
4.2.1. Moneda	12
4.2.2. Dispensador de mantequilla	12
4.2.3. Mantequilla	13
4.2.4. Mezcladora	13
4.2.5. Masa de pastelillo	14
4.2.6. Pastelillo	15
4.2.7. Tienda de pastelillos	15
4.3. Componentes y versiones de la implementación	16
4.4. Implementación	18
4.4.1. Items: Mantequilla, Moneda, Pastelillo y Masa de pastelillo	18
4.4.2. Bloques: Dispensador, Mezcladora y Tienda	19
4.4.3. Interfaces gráficas	22
4.4.4. Texturas	22

5. Metodología de Evaluación	23
5.1. Entrevista de validación	23
5.1.1. Cumplimiento del objetivo	23
5.1.2. Evaluación de usabilidad	24
5.1.3. Retroalimentación adicional	24
6. Resultados obtenidos	25
6.1. Cumplimiento del objetivo	25
6.1.1. ¿Considera que el juego ayuda a comprender el comportamiento de la oferta y demanda en el mercado? ¿Por qué?	25
6.1.2. ¿Considera que el juego es una herramienta potencial para ayudar a estudiantes de profesional a comprender temas de microeconomía? ¿Por qué?	26
6.1.3. ¿Considera que el juego puede ayudar a aplicar el conocimiento adquirido en situaciones reales? ¿Por qué?	26
6.1.4. ¿Considera que es efectivo modificar un juego existente con fines educativos o considera más efectivo diseñar un juego desde 0? ¿Por qué?	27
6.2. Evaluación de usabilidad	27
6.2.1. Creo que es fácil aprender la mecánica del juego	27
6.2.2. Considero que la información que el juego me ofrece es clara	28
6.2.3. El juego promueve el conocimiento a través de recursos lúdicos	28
6.3. Retroalimentación adicional	28
6.3.1. ¿De qué manera considera que el juego puede ser más enriquecedor?	28
7. Conclusiones del Trabajo y trabajo Futuro	30
7.1. Conclusiones	30
7.2. Contribuciones	31
7.3. Trabajo futuro	31

Capítulo 1

Introducción

En el siguiente trabajo se presenta un experimento para conocer que tan efectivo puede ser el uso de un videojuego modificado como una herramienta de aprendizaje en temas de microeconomía como lo es el comportamiento de la oferta y la demanda en la estructura de mercado conocida como monopolio.

Se comenzará presentando conceptos previos necesarios para comprender de los temas que se estarán mencionando a lo largo de la presentación. En el capítulo del estado del arte también se mostrarán algunos proyectos relevantes relacionados con videojuegos orientados al aprendizaje económico y financiero. Con base en lo redactado en el capítulo 2, en el capítulo 3 se presentará la problemática que se busca tener como objetivo de este proyecto. A continuación, en el capítulo 4 se mostrará la solución que tiene como objetivo resolver el problema mencionado y la manera en que se implementó. En el capítulo 5 se podrá observar la metodología de evaluación para conocer que tan efectiva fue la implementación. Posterior a eso, en el capítulo 6 se ofrecerán los resultados de la evaluación mencionada en el capítulo 5. Finalmente, en el capítulo 7 se presentará la interpretación de los resultados, junto con la conclusión de la investigación y propuestas que pueden darle seguimiento a la investigación realizada.

Capítulo 2

Estado del Arte

En este capítulo se describen los conceptos económicos de oferta y demanda, y como se desenvuelven en un entorno monopolístico. Posteriormente se procede a explicar el concepto de *mod* y *serious game*, los cuales son fundamentales para entender la propuesta de solución en este proyecto. Finalmente se presentarán algunos proyectos relevantes para el área, en los cuales en las conclusiones se detectarán las áreas de oportunidad en donde se realizará la contribución esperada.

2.1. Conocimientos Previos o Contexto del Área

2.1.1. Conceptos económicos

2.1.1.1. Oferta y demanda

Según varios historiadores especializados en economía, los conceptos de oferta y demanda sobre el precio de un producto han existido desde el siglo XIII en la costa Mediterránea, dónde los mercaderes ofrecían sus bienes y servicios a un precio basado en qué tanto los consumidores lo deseaban y la cantidad que tenían disponible para ofrecer [1].

A pesar de que estos conceptos son muy antiguos, en la actualidad se considera que la ley de oferta y demanda son un principio fundamental en el libre mercado que relacionan los bienes y servicios con los consumidores. Este tema resulta útil, ya que “sirve para ayudar a predecir la actividad económica midiendo la relación entre el mercado y los bienes que determina el precio” [1].

Para su comprensión, este concepto se puede separar tres conceptos: ley de oferta, ley de demanda y equilibrio de mercado.

2.1.1.2. Ley de la demanda

La demanda se refiere a la cantidad que un consumidor está dispuesto a ofrecer para obtener un bien servicio. La ley de la demanda instaaura la relación entre el precio del bien o servicio y la demanda de sus consumidores. La demanda de un bien o servicio puede ser representada con una gráfica conocida como “la curva de la demanda”, esta gráfica generalmente será una pendiente negativa, es decir, que la demanda de un producto es inversamente proporcional al precio de este. [2]

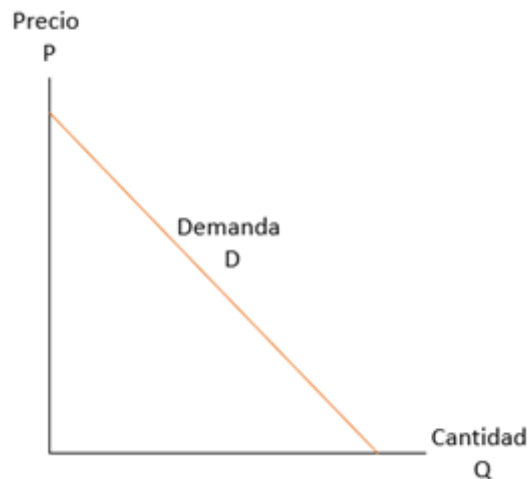


Figura 2.1. Curva de la demanda

La demanda de un bien o servicio también se define por el valor que los consumidores le dan. Dependiendo de ese valor, la pendiente de la curva de la demanda se ve afectada. Esta pendiente definirá que tanto se verá afectada la demanda si el precio varía, a este concepto se le conoce como elasticidad. Por ejemplo, un medicamento puede tener una pendiente muy baja, ya que es un bien necesario si el consumidor se encuentra enfermo, entonces sin importar el precio es muy probable que lo adquiera. [2]

2.1.1.3. Ley de la oferta

La oferta es la cantidad ofrecida al mercado en función de un precio. Es la cantidad mínima de valor que un vendedor oferta a sus compradores para ofrecer sus bienes o servicios. Cuando

se habla de la ley de la oferta sobre un bien o servicio se refiere a la relación que existe entre el precio y la cantidad que los vendedores ofrecen a los consumidores [2]; esta relación, al igual que la ley de la demanda, puede ser representada en una gráfica como se muestra en la figura 2.

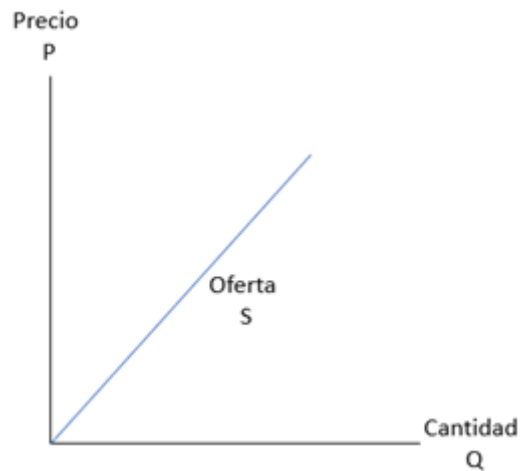


Figura 2.2. Curva de la oferta

2.1.1.4. Ley de la oferta

Como menciona el Dr. Jesús Téllez Gaytán, profesor de finanzas en el Tecnológico de Monterrey, un mercado monopolista ocurre cuando un solo vendedor se enfrenta a toda la demanda del mercado. Un monopolista, al ser la única entidad en el mercado, tiene el control total sobre la oferta. Cuando el único vendedor del mercado busca maximizar su utilidad, este busca encontrar el punto en donde el costo marginal es igual al ingreso marginal.

En un monopolio, además de utilizar el concepto de oferta y demanda, también se manejan los conceptos de ingreso y costo marginal. El ingreso marginal es el cambio en un ingreso debido al cambio en las unidades vendidas. Como sólo existe un productor en el mercado, en un monopolio la curva de la oferta es reemplazada por la curva del costo marginal, la cual representa al cambio en el costo total debido al cambio en las unidades producidas. Cuando el único vendedor del mercado busca maximizar su utilidad, este busca encontrar el punto en donde el costo marginal es igual al ingreso marginal.

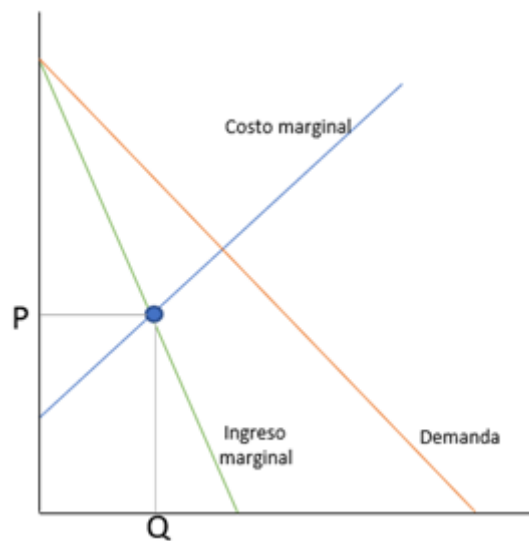


Figura 2.3. Costo marginal vs Ingreso marginal

2.1.2. Mods

El término Mod es una abreviación de la palabra modificación[12]. La modificación de videojuegos (modding) se refiere a la práctica que implica el desarrollo de una extensión de funcionalidades sobre software ya existente [3]. En la industria de los videojuegos, la comunidad que se dedica a realizar estas prácticas (modders) pueden desarrollar distintas modificaciones (mods) que incluyan elementos tales como modelos, texturas, sonidos, mecánicas o incluso el juego puede tener un completo reacondicionamiento [5].

Actualmente se sabe que existen tres principales razones por las cuales la comunidad de modders realizan esta práctica en distintos juegos para PC específicamente: primero, se dice que una de los motivos por los que se modifican los juegos es el artístico; también se cree que las comunidades modifican sus juegos para mejorar el disfrute de los mismos; finalmente también se sabe que los modders realizan esta práctica por motivos curriculares para obtener un trabajo en la industria de los videojuegos. [12]

2.1.3. Serious games

La primera vez que tuvo impacto el término de serious games fue en 1970, en el que Clark Abt. Lo describe que los juegos pueden ser utilizados “como medio de aprendizaje en diversos contextos, especialmente: el escolar, la formación ocupacional, la instrucción de profesionales y la acción estratégica en los ámbitos económicos y políticos” [4]. Gracias a que este concepto se

empezó a hacer relevante, se han desarrollado varios videojuegos los cuales tienen como objetivo principal el aprendizaje, además, también se han realizado distintas investigaciones sobre algunos videojuegos casuales que pueden convertirse en instrumentos de aprendizaje. A continuación se presentan algunos de ellos.

2.2. Trabajos Relacionados

2.2.1. NFL Financial Football

En la segunda mitad de la década pasada, Visa y la NFL unieron fuerzas para desarrollar un proyecto enfocado en el aprendizaje financiero. Para cumplir su propósito, desplegaron un videojuego llamado Financial Football. El juego actualmente es compatible en Windows, Mac, iOS y Android. Financial Football combina la temática del fútbol americano con la administración financiera. El juego lo diseñaron con el fin de que personas de once a más de dieciocho años puedan entender distintos temas financieros tales como el diseño de presupuestos, ahorros, créditos, entre otros. El juego además puede ser complementado con una serie de guías para profesores que se pueden encontrar en su página web [10]. Actualmente Financial Football, en la Play Store cuenta con más de diez mil descargas y con una calificación promedio de tres punto cinco estrellas [11].

2.2.2. SimCity

SimCity es una serie de videojuegos desarrollados por la compañía Electronic Arts. El objetivo principal de este juego consta en desarrollar una estrategia para crear, gestionar y evolucionar una ciudad. En el juego existen varios aspectos que se deben tomar en cuenta para poder desarrollar tu ciudad como los costos de desarrollo y espacios geográficos; estos aspectos han llamado la atención de varios investigadores que consideran que este juego puede formar parte del plan de estudios de distintos alumnos.

En 2007, John Gaber publicó un artículo con los resultados de su investigación sobre este juego como una herramienta pedagógica. En su investigación menciona que llegan a existir ciertas limitantes con el uso de este juego, ya que el mismo carece de algunos elementos realistas que pueden ofrecer el mensaje incorrecto, ya que sólo hace creer al usuario que la ubicación de hospitales, escuelas y espacios abiertos son la clave fundamental para tener un perfecto desarrollo económico. Otro aspecto que consideró un limitante para el aprendizaje es que no se presentan

problemas económicos como la pobreza, colocando a los jugadores en un entorno libre de complicaciones sociales, económicas y culturales que pueden hacer creer a los jugadores que el juicio de si una ciudad es buena o mala es esencialmente estético. [13]

John Gaber, continuó con su investigación realizando un experimento a un grupo de estudiantes de nivel licenciatura y posgrado, a los cuales se les solicitó realizar distintos tipos de simulaciones dentro del juego. Posterior a eso, se les pidió responder una encuesta con el objetivo de conocer que tanto se conectaron los estudiantes con los objetivos de aprendizaje. Los resultados finales concluyeron con que usar SimCity resulta una herramienta exitosa para alcanzar objetivos de aprendizaje en cuanto a planificación. Sin embargo, “SimCity no debería ser visto como una panacea que puede salvar una clase mal enseñada”. [13]

En la figura 2.4 se presenta una tabla que tiene un condensado de las características que se destacan en cada uno de los trabajos mencionados en este capítulo. En el renglón que se encuentra en la parte inferior se encuentran las características de la implementación realizada para este proyecto de investigación.

Nombre del serious game	Población de jugadores	Temas	Metodología	Rating
Financial Football [10]	11 - +18 años	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuestos • Ahorros • Crédito 	Simulación	3.4/5 [11]
SimCity [13]	+10 años	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto • Inversiones • Planificación 	Simulación	6.4/10 [20]
Minecraft Mod	18 - 25 años	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de oferta y demanda • Monopolio 	Simulación	-

Figura 2.4. Tabla comparativa del estado del arte

2.3. Conclusión

Los videojuegos serios previamente mencionados, los cuales tienen potencial para ser como herramientas de aprendizaje en temas financiero y económicos. Éste tipo de herramientas pueden ser utilizadas para implementar métodos de aprendizaje más didácticos, que ayuden a los estudiantes a aprender mientras se divierten.

De la misma manera, este tipo de juegos pueden no llegar a ser tan populares como otros juegos comerciales que tienen como objetivo principal el entretenimiento del jugador. A su vez, los videojuegos comerciales cuyo propósito no es el aprendizaje, pero que tienen un potencial para ser considerados serious games no tienen factores lo suficientemente realistas como para convertirse en una herramienta de aprendizaje crítica.

Debido a las limitantes presentadas, los videojuegos serios no pueden reemplazar por completo los métodos tradicionales de aprendizaje, sin embargo, estos pueden sumarse para enriquecer el plan de estudios y volverlo más didáctico para los estudiantes y profesores.

Capítulo 3

Planteamiento del problema

En este capítulo se va a profundizar más sobre la problemática que se espera resolver con este proyecto de investigación. Se hará un análisis de los trabajos relevantes mencionados en el estado del arte, y se conocerá el contexto en el que se desenvuelve la problemática.

El tema de la educación financiera en México se puede considerar un tema serio, ya que en una encuesta realizada en 2018 por el INEGI, se sabe que más del 65 % de la población mexicana no elabora presupuestos o mantiene un registro de ingresos y egresos. Dentro de ese 65 % mencionado anteriormente, tan sólo el 60 % de los que aseguran llevar el presupuesto lo realiza de manera mental [14]. Debido a esto es que se decidió trabajar en el área de economía y finanzas. Se espera conocer si un mod en un videojuego es capaz de apoyar el entendimiento de temas financieros y de economía para poder contribuir a la educación financiera en México.

De la misma manera, se descubrió, a través de un artículo escrito por Richard Buday, que los serious games no son tan “divertidos” como los juegos comerciales [18]. Richard Buday comenta que la mayor parte del presupuesto en el desarrollo de un serious game va más orientado a la contratación de expertos en el tema que se desea enseñar. Este tipo de distribución de prioridades hace que el diseño del juego carezca de ese factor que los juegos comerciales tienen, ya que en los juegos comerciales se le ofrece más presupuesto a expertos en diseño de videojuegos. [21]

Como se mencionó en el capítulo del estado del arte, por las calificaciones recibidas en distintas plataformas, se puede apreciar que los serious game no satisfacen completamente a sus usuarios cuando se habla de entretenimiento. A su vez, SimCity, a pesar de no ser originalmente un serious game y como se mencionó en la investigación realizada por John Gaber, tiene muchas limitantes para ofrecer a sus usuarios un aprendizaje efectivo.

En este proyecto de investigación se espera desarrollar un mod en un videojuego para desarrollar una herramienta que ayude al entendimiento del comportamiento de la ley de la oferta y demanda en un monopolio. Para ello se investigó sobre algún título que sea lo suficientemente

popular para atraer la atención de los jugadores, y puedan aprender de una manera divertida y efectiva, aportando una metodología de aprendizaje en temas económicos y financieros.

Con este mod implementado sobre un videojuego, se espera tener una documentación acerca del grado de efectividad que tiene un mod de un videojuego popular para la comprensión de temas financieros.

Capítulo 4

Solución: Tienda de pastelillos en Minecraft

Como solución a los problemas mencionados, se desarrolló un mod en el videojuego conocido como Minecraft: Java Edition. Las mecánicas de este mod constan de agregar un nuevo ítem que el jugador pueda producir, y una tienda para que el jugador pueda vender su producto en un entorno donde se simulará la demanda de este.

Con el mod desarrollado y aplicado a estudiantes de 18 a 25 años, se espera que, a través de la simulación de la demanda, este pueda ser una herramienta de apoyo para el comportamiento de la oferta y la demanda en un mercado monopolista.

4.1. Minecraft

Minecraft en la actualidad es uno de los juegos más populares entre la comunidad de jugadores de videojuegos [7], a su vez, este juego cuenta con una población de jugadores de los cuales su edad promedio es de veinticuatro años [8]. Debido a los hechos mencionados anteriormente, se escogió este título como el videojuego a modificar, ya que el objetivo de ésta investigación es el de ayudar a los estudiantes de profesional a comprender el tema de la oferta y demanda en un monopolio en un entorno didáctica y que les parezca divertido.

Cabe aclarar que en el Acuerdo de Licencia de Usuario Final de Minecraft se menciona que está permitido realizar modificaciones en el juego, esto siempre y cuando no se distribuya la versión modificada de manera comercial [15]. Sin embargo, ellos no ofrecen ninguna clase de documentación ni apoyo para realizar este tipo de modificaciones, es por eso que, para facilitar la implementación, se utilizaron distintas librerías desarrolladas por terceros que se mencionarán más adelante.

4.2. Diseño del juego

Previo a la implementación, fue necesario realizar un análisis y un diseño de la mecánica que se desarrollará. Los resultados del diseño concluyeron en el desarrollo de una tienda en la que el usuario sería capaz de vender pastelillos a un mercado, el cual la demanda de los pastelillos sería simulado por el juego. Para ello fue necesario hacer un recuento de los artículos que deberían agregarse al juego al que se referirán como artículos agregados, así como su interacción con artículos de la versión original de Minecraft que se conocerán como artículos originales. Con la interacción entre artículos originales y artículos agregados se espera que el mod se integre de manera adecuada al juego original, manteniendo el valor de jugabilidad que cuenta actualmente.

A continuación se presenta una explicación de cada uno de los artículos diseñados, y su interacción con el juego original:

4.2.1. Moneda

Es uno de los artículos fundamentales para el tema de economía, ya que será la divisa con que se comprarán insumos para producir los pastelillos y la que se le ofrecerá al jugador dependiendo del precio al que ofrezca en el mercado simulado. Al ser un artículo que únicamente se puede obtener a través de la tienda, se espera que al inicio del juego, se le ofrezca una cantidad definida por algún profesor, de esta manera, el profesor será capaz de controlar la dificultad de inicio para los jugadores.



Figura 4.1. Moneda

4.2.2. Dispensador de mantequilla

Este artículo será el medio por el cual el jugador tendrá la posibilidad de obtener mantequilla mediante las monedas que tenga disponibles. El usuario al dar click en el dispensador con monedas en la mano, será capaz de comprar mantequilla. El costo de la mantequilla será de dos monedas.

Para fabricar el dispensador de mantequilla, el usuario requerirá de artículos originales. Necesitará fabricar una mesa de crafeo (que es un artículo original); con la mesa, y colocando una cubeta de leche y madera de roble (artículos originales) en el orden de la imagen, será capaz de construir el dispensador de mantequilla.



Figura 4.2. Fabricación del dispensador de mantequilla

4.2.3. Mantequilla

La mantequilla es un artículo que forma parte de los ingredientes para producir los pastelillos. Su única manera de obtenerlo dentro del juego es mediante la compra del mismo a través del dispensador de mantequilla. Se agregó este artículo con el propósito de generar un costo monetario de producción, ya que el resto de los ingredientes al ser artículos originales se pueden obtener por diferentes medios. Como se mencionó anteriormente, su costo será de dos monedas.



Figura 4.3. Mantequilla

4.2.4. Mezcladora

Este artículo no es parte fundamental para el objetivo del aprendizaje, sin embargo, se consideró necesario para agregar interactividad en la producción de los pastelillos. La mezcladora se fabrica en el juego mediante el uso de la mesa de crafeo y la colocación artículos originales como son el polvo de de redstone y los lingotes de hierro en el orden como se muestra en la figura 4.4.



Figura 4.4. Fabricación de la mezcladora

Una vez fabricada la mezcladora y colocada en el mundo del juego, el usuario podrá producir masa de pastelillos dando click derecho al artículo. Al dar click derecho a la mezcladora, se desplegará una interfaz gráfica como se presenta en la figura 4.5. Si el usuario coloca la mantequilla, además de otros dos artículos originales conocidos como azúcar y trigo y después de esperar un tiempo (al igual que en muchos artículos originales con interfaz gráfica), la masa de los pastelillos se producirá.



Figura 4.5. Interfaz de la mezcladora produciendo masa de pastelillos

4.2.5. Masa de pastelillo

La masa del pastelillo, al igual que la mezcladora, tiene el propósito de darle interactividad al proceso de producción. Es el penúltimo paso para obtener el producto final, ya que solo necesita colocarse en un horno junto con carbón (productos originales) para producir el pastelillo que se describe a continuación.

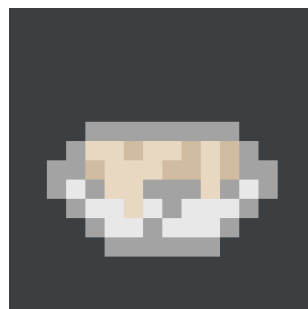


Figura 4.6. Masa de pastelillo

4.2.6. Pastelillo

Es el producto final del proceso de producción. El pastelillo es de los artículos más importantes en la mecánica del juego, ya que es el producto que el jugador tendrá que vender para obtener más monedas, mismas que ayudarán al jugador a incrementar su producción. El pastelillo, al ser un alimento, se le agregó la propiedad de ser consumido por el jugador para restaurar su barra de comida.



Figura 4.7. Pastelillo

4.2.7. Tienda de pastelillos

Este artículo es considerado el más importante de la implementación, pues es el elemento en el que se espera que el jugador pueda ser apoyado a entender la ley de oferta y demanda en un monopolio. La tienda de pastelillos, al igual que el dispensador de mantequilla y la mezcladora, es un bloque se produce a través de la mesa de crafeo colocando un pastelillo y madera de roble en el orden que se presenta en la figura 4.8.



Figura 4.8. Fabricación de la tienda

Una vez que se coloque una tienda en el mundo del juego, el bloque generará de manera interna y aleatoria una curva de la demanda la cual determinará cuantos pastelillos se venderán dependiendo del precio que el jugador configure en esta tienda, cabe aclarar que la generación de la curva de demanda se realiza en segundo plano, y ningún dato de la demanda se le mostrará al jugador, más adelante se explica la razón de esta dinámica. Al dar click derecho en la tienda, el juego desplegará una interfaz gráfica. Es en este punto del juego donde se espera que el usuario genere un plan de estrategia para vender sus pastelillos y obtener la máxima utilidad.



Figura 4.9. Interfaz gráfica de la tienda

En la interfaz gráfica de la tienda, el jugador será capaz de definir la cantidad de pastelillos que desee vender, así como su precio hacia ese mercado. Para definir el precio de los pastelillos, tendrá que colocar en el primer espacio de izquierda a derecha de la interfaz una cantidad de cualquier artículo (véase la figura 4.9), la cantidad determinará el precio, por ejemplo, en la figura 4.9 se colocaron dos bloques de piedra, esto quiere decir que cada pastelillo se venderá en dos monedas. En la casilla subsecuente el jugador colocará los pastelillos que desee ofrecer al mercado, debido a las limitaciones del juego, el usuario no puede colocar más de 64 pastelillos, ya que el permitir colocar más no asegura el correcto funcionamiento del juego completo.

Las últimas tres casillas que se encuentran a la derecha de la flecha de progreso están designadas para que el juego coloque el dinero total obtenido de las ventas simuladas. Después de colocar los pastelillos y el precio al que se vendan, el sistema ocultará los pastelillos y la flecha de progreso comenzará a llenarse gradualmente. Una vez que la flecha de progreso se llena por completo, el sistema calculará cuantos pastelillos se venderán en función del precio que el usuario configuró y colocará el dinero en sus casillas correspondientes. Si es que no se vendieron todos los pastelillos, el juego devolverá a la casilla correspondiente los pastelillos sobrantes. Con las monedas obtenidos y los pastelillos sobrantes, el usuario podrá ir conociendo la demanda de ese mercado. Mientras más iteraciones de venta realice, más podrá ir determinando como se comporta la demanda del mercado simulado.

El jugador será capaz de colocar distintas tiendas, y cada una tendrá su curva de la demanda diferente, incluyendo la elasticidad del producto en ese mercado. Con una demanda simulada en cada tienda, el jugador, para alcanzar su mayor utilidad, se verá en la necesidad de plantear una estrategia de venta diferente para cada mercado que se le presente.

4.3. Componentes y versiones de la implementación

Debido a que Minecraft: Java Edition fue desarrollado en el lenguaje de Java, el desarrollo del mod para esta investigación se realizó con el mismo lenguaje, utilizando el paradigma orientado a objetos. Para facilitar la implementación del mod en Minecraft, se requirió utilizar la librería conocida como Forge, la cual es una librería de código abierto desarrollada por una comunidad de modders que se encarga de conectar las modificaciones realizadas al código fuente de Minecraft.

En resumen, Forge es una API que te permite heredar métodos y atributos de clases padre del juego base [16]. Cuando se compila el proyecto, Forge se encarga de tomar las clases, texturas y otros archivos de datos, y los incorpora al juego base. Esta librería no agrega las clases a una versión del juego base, sino que genera en conjunto una nueva versión modificada, la cual no recibe soporte alguno por parte de Mojang, según sus acuerdo de licencia de usuario final. [15]

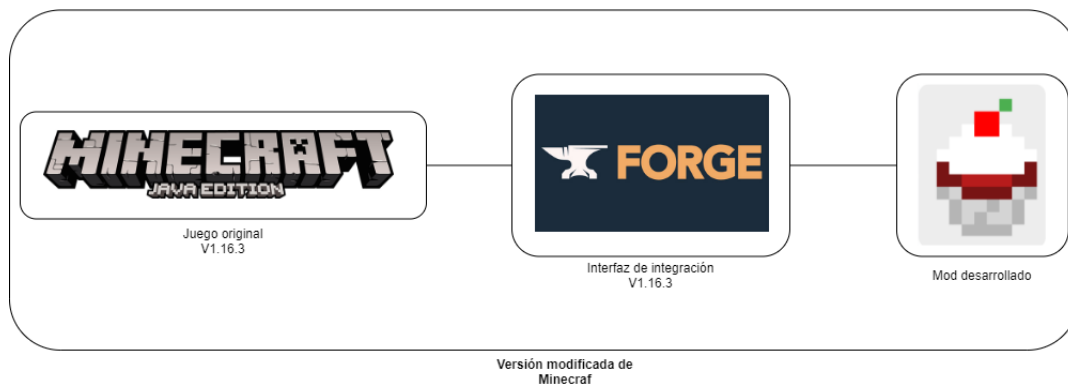


Figura 4.10. Diagrama de componentes

Debido a que al principio de este proyecto no se contaba con ningún conocimiento, se tomó un [curso](#) en la plataforma de Udemmy impartido por Nico Kaupenjohann [17], el cual se mantiene actualizado con las versiones más estables. Como en el curso mencionado se trabajó con la versión 1.16.3 de Minecraft y el kit de desarrollo de mods (MDK) de Forge mantiene la misma versión que Minecraft, se desarrolló el mod para este proyecto con las mismas versiones del curso.

El MDK de Forge contiene una configuración con el IDE IntelliJ que te permite compilar de una manera muy sencilla el proyecto mediante el uso de Gradle, es por eso que se decidió implementar el mod utilizando ese entorno de desarrollo, pues los scripts que compilan y ejecutan el proyecto se pueden accionar a través de un menú que se encuentra del lado derecho del IDE como se muestra en la imagen 4.11.

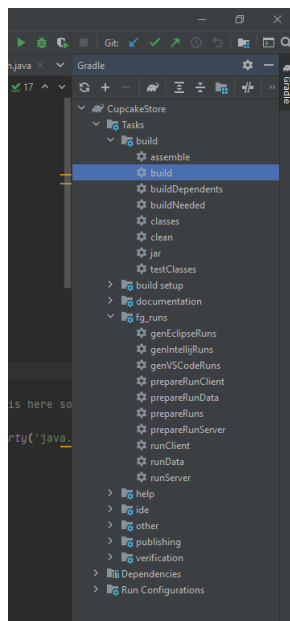


Figura 4.11. Menú de scripts de IntelliJ

Para poder compilar y ejecutar el mod, y de esta manera probar lo que se lleva implementado, es necesario tener instalado en la computadora el juego base. Es importante tomar en cuenta que la versión del juego base debe ser la misma que el MDK.

4.4. Implementación

Una manera de comprender a nivel superficial el modo en que se desarrolló el mod, es explicando la implementación utilizando conceptos básicos del paradigma orientado a objetos, mismo con el que se desarrolló el juego original. El código fuente de este mod se puede encontrar en el siguiente [link al repositorio](#).

Minecraft contiene distintos tipos de elementos, los cuales se dividirán en distintas clases, las clases con las que se trabajaron para esta implementación son los bloques (*blocks*), contenedores (*containers*), artículos (*items*), pantallas (*screens*) y entidades (*entities*). A continuación se menciona cómo fueron implementados los elementos presentados en la sección 4.2.

4.4.1. Items: Mantequilla, Moneda, Pastelillo y Masa de pastelillo

Los *items* fueron las clases mas rápidas de implementar. Para poder crear *items* dentro del juego, es necesario generar clases hijo que hereden de la super clase *Item* que forma parte del juego base. Cada *item* nuevo que sea implementado necesita su propia clase.

Si se requiere que los *items* tengan algún cierto tipo de interacción, es posible agregarle métodos de su clase padre para poder implementar ciertas propiedades extra, como en la figura 4.12, que se le agregó el método *addInformation* el cual permite agregar cierto texto cuando el mouse pasa encima del *item*.

El pastelillo es un elemento que el jugador puede consumir para recuperar su barra de comida. Para su implementación fue necesario agregar en su constructor (al igual que en todas las clases del mod implementado) un objeto de tipo *Properties*, el cual permite agregarle distintas propiedades, como el del alimento que ya tienen otros *items* del juego base.

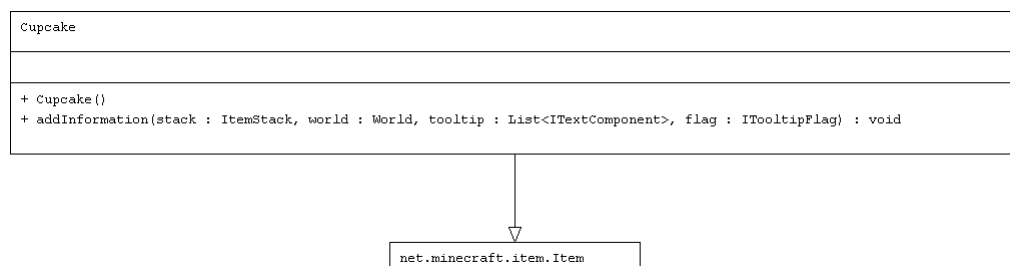


Figura 4.12. Clase del pastelillo que hereda de *Item*

De la misma manera, para que el pastelillo fuera horneado utilizando el horno del juego base, se creó un archivo de datos de formato JSON. Este tipo de archivos que van dentro del directorio `src/main/resources/data/cupcakes/recipes` del proyecto te permiten crear recetas para generar *items* a través de la mesa de craftero o el horno del juego base. Éste mismo formato de recetas se utilizó para la creación de los bloques. Para conocer más del formato de recetas, se puede acceder al siguiente [link](#). [21]

4.4.2. Bloques: Dispensador, Mezcladora y Tienda

Los bloques se implementan de una manera muy parecida a los *items*. Para crear un bloque, es necesario heredar las propiedades y métodos de la super clase *Block* la cual pertenece al juego base. De igual manera, en su constructor se le pueden agregar propiedades específicas.

Uno de los métodos más utilizados en esta implementación fue *onBlockActivated*, el cual se encarga de activar una acción en cuanto el usuario da click derecho al bloque, por ejemplo, en el dispensador de mantequilla, cuando el usuario da click derecho, se ejecuta una función que se encarga de evaluar si el usuario tiene dinero en su mano, de ser así, el juego le retira dos monedas y le agrega una mantequilla.

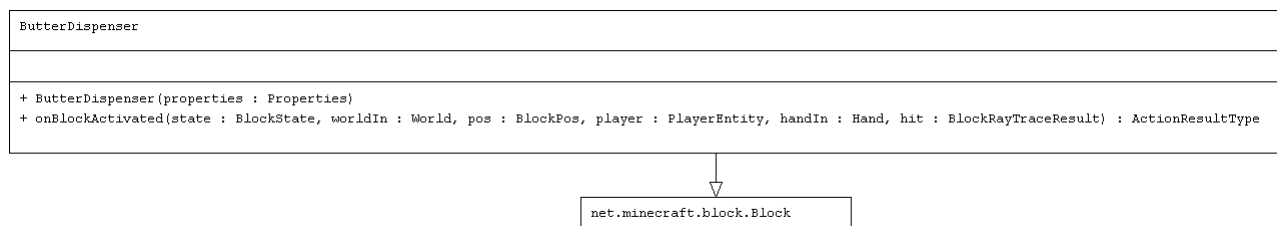


Figura 4.13. Clase del dispensador de mantequilla

En el mod existen otros bloques más complejos los cuales se les debió añadir otras propiedades como los contenedores que permiten que los bloques puedan guardar *items* y las entidades de tipo *TileEntity*. Los *TileEntities* fueron implementados para trabajar con toda la lógica detras de la simulación.

Por ejemplo, para realizar la simulación de la curva de la demanda, fue necesario crear una clase que hereda la super clase *TileEntity* y juntarla con el bloque de la tienda. De esta manera, utilizando el método *tick*, y otros elementos como el *ItemStackHandler*, se pudieron evaluar la cantidad de pastelillos ingresados, y el precio que el usuario ingresó para poder calcular la cantidad de dinero que el jugador debe obtener y el total de pastelillos vendidos. El *TileEntity* de la mezcladora se utilizó para calcular que se ingresaran los *items* necesarios para producir la masa de los pastelillos.

Para poder guardar los pastelillos, el dinero y el *item* que determinaría el precio de los pastelillos, así como gestionar la transferencia de los *items* desde el inventario del jugador al bloque, fue necesario agregar un contenedor, el cual sería el que tuviera el *TileEntity* que realice toda la simulación.

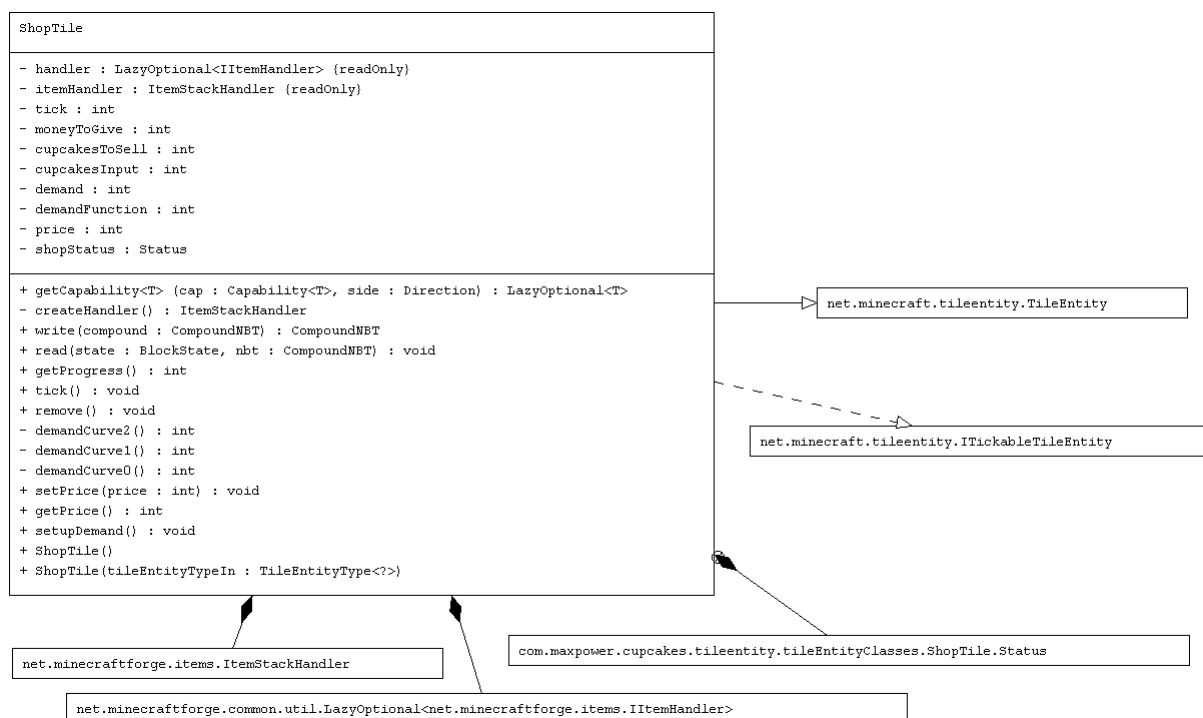
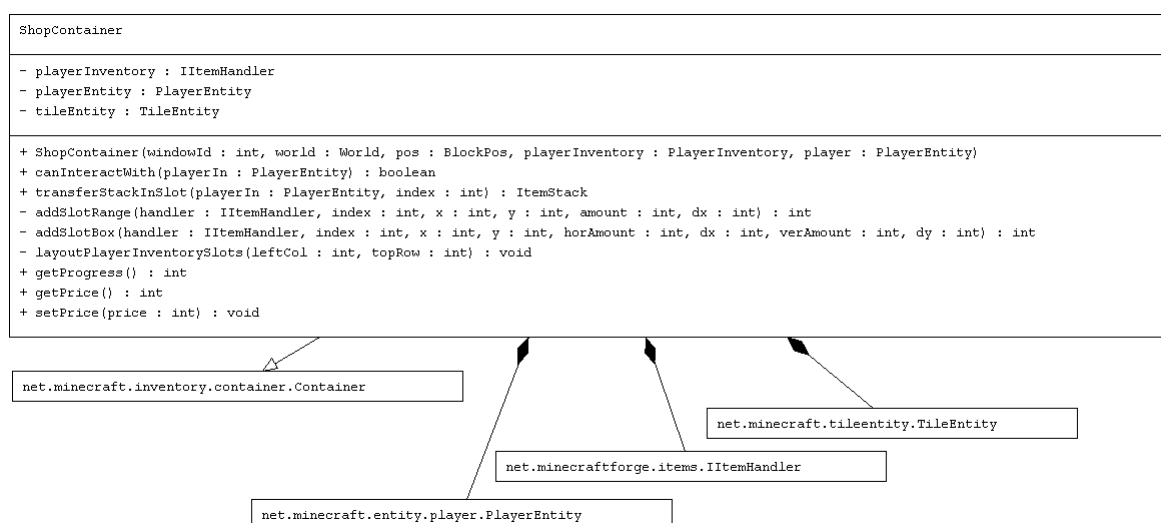
Figura 4.14. Clase del *TileEntity* de la tienda

Figura 4.15. Clase del contenedor de la tienda

El *TileEntity* es aquél que se encarga simular la curva de la demanda. Dicho lo anterior era necesario que, para que cada bloque de tienda generara su curva de la demanda al ser colocado en el mundo, exista un evento que activara esa función. Para esto se utilizó el método *onBlockPlacedBy*, que permite programar acciones cuando el bloque sea colocado.

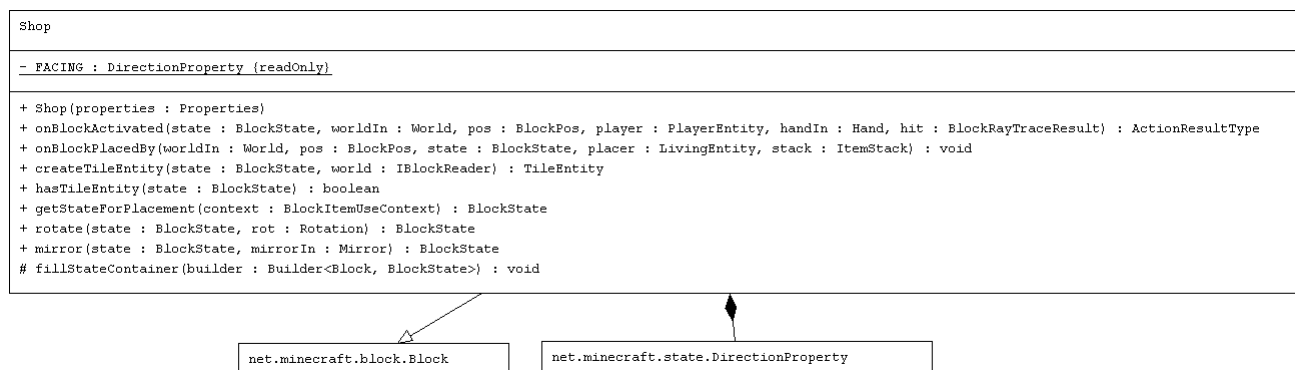


Figura 4.16. Clase del bloque de la tienda

4.4.3. Interfaces gráficas

Las interfaces gráficas del juego donde se colocaban los *items* se activan en el momento en que un jugador deba dar click derecho al bloque. Para ello se utilizó el método *onBlockActivated*. Las interfaces del juego son clases que heredan de la super clase *ContainerScreen* las cuales son del tipo del contenedor que se mencionó anteriormente, estas clases se relacionan a través del constructor de la clase que se genera como se muestra en la figura 4.17.

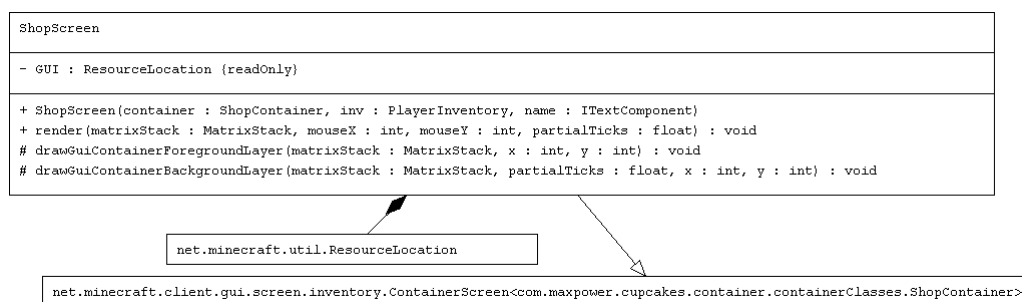


Figura 4.17. Clase de la interfaz de la tienda

4.4.4. Texturas

Para poder enlazar las texturas tanto de los *items* como de los bloques, se generaron archivos de datos de formato JSON en el directorio *src/main/resources/assets/cupcakes*. La manera en que se enlazan estas texturas es mediante el id de las clases que se les da cuando se desarrollan. Para conocer más del formato de las texturas, se puede acceder al siguiente [link](#). [22]

Capítulo 5

Metodología de Evaluación

Para determinar si la implementación cumple el objetivo de ser una herramienta potencial para apoyar a estudiantes de profesional a entender el comportamiento de la ley de oferta y demanda en un monopolio. Se realizó un proceso de validación con dos profesores de economía: el Profesor titular del Departamento de Mercadotecnia y Negocios Internacionales del Tecnológico de Monterrey campus Querétaro, Horacio Cardiel Pérez, quien será considerado como el entrevistado 1; y el Dr. en Ciencias Financieras y Profesor de Finanzas de Tecnológico de Monterrey campus San Luis Potosí, Jesús Cuauhtémoc Téllez Gaytan, a quien se conocerá como el entrevistado 2.

El proceso inició con una demostración completa de las mecánicas que se agregaron en el mod del juego. Posteriormente se les realizó individualmente una entrevista con el propósito de conocer desde su punto de vista profesional que la implementación del mod es capaz de ser una herramienta potencial para apoyar a estudiantes de profesional a entender el comportamiento de la ley de oferta y demanda. Las preguntas que se les realizaron se presentan a continuación.

5.1. Entrevista de validación

La encuesta se dividió en tres secciones:

5.1.1. Cumplimiento del objetivo

- ¿Considera que el juego ayuda a comprender el comportamiento de la oferta y demanda en el mercado? ¿Por qué?
- ¿Considera que el juego es una herramienta potencial para ayudar a estudiantes de profesional a comprender temas de microeconomía? ¿Por qué?

- ¿Considera que el juego puede ayudar a aplicar el conocimiento adquirido en situaciones reales? ¿Por qué?
- ¿Considera que es efectivo modificar un juego existente con fines educativos o considera más efectivo diseñar un juego desde 0? ¿Por qué?

5.1.2. Evaluación de usabilidad

En esta sección, se les solicitó a los profesores responder con una escala del 1 al 4, en donde 1 es “Estoy en total desacuerdo” y 4 es “Estoy totalmente de acuerdo” las siguientes preguntas. Las cuales son algunas que forman parte de la encuesta de usabilidad para serious games propuesta por Aleph Campos conocido como E-GUESS, el cual es una extensión a la escala de Satisfacción de la Experiencia del Usuario del Juego (GUESS por sus siglas en inglés [9]).

- Creo que es fácil aprender la mecánica del juego
- Considero que la información que el juego me ofrece es clara
- El juego promueve el conocimiento a través de recursos lúdicos

5.1.3. Retroalimentación adicional

- ¿De qué manera considera que el juego puede ser más enriquecedor?

Capítulo 6

Resultados obtenidos

Cada una de las sesiones de entrevista tuvieron una duración de aproximadamente veinte minutos, incluyendo la presentación de la demostración. Al finalizar las entrevistas con los dos profesores, se pudo observar que todas las respuestas de la sección 5.1.1 tuvieron resultados positivos, es decir, ambos entrevistados estaban de acuerdo con las declaraciones presentadas. Las preguntas de la sección 5.1.2 de igual manera resultaron con casi todas las respuestas teniendo la calificación más alta con la que podían contestar, a excepción de la primera pregunta que habla de usabilidad por parte del entrevistado 1. Sin embargo, es importante conocer las razones de los resultados. A continuación, se presenta un resumen de las respuestas de las entrevistas.

6.1. Cumplimiento del objetivo

6.1.1. ¿Considera que el juego ayuda a comprender el comportamiento de la oferta y demanda en el mercado? ¿Por qué?

El entrevistado 1 se encontró de acuerdo con esta pregunta, pues comentó que el mod incorpora precio, cantidad y además se incorporó la capacidad de simular diferentes tiendas en distintos lugares al mismo tiempos. También se encuentra de acuerdo debido a la característica de que el usuario de la misma manera puede definir distintos precios para cada mercado simulado simultáneamente. Al final de la pregunta comentó que todas los elementos mencionados son factores que acercan la simulación aún más a la realidad.

Dentro de la respuesta del entrevistado 2, mencionó que en la realidad no hemos aprendido a tomar decisiones aún. Comenta que a través de este simulador es posible enseñarle a los estudiantes a jugar en la vida real al usuario, así que lo considera un método efectivo en el proceso de toma de decisiones.

6.1.2. ¿Considera que el juego es una herramienta potencial para ayudar a estudiantes de profesional a comprender temas de microeconomía? ¿Por qué?

Para esta pregunta, el entrevistado 1 respondió mencionando que, en su experiencia como profesor, ha notado que en simulaciones los estudiantes pueden captar mejor conceptos de economía y finanzas como oferta, demanda, precios, cantidades y costos. Posteriormente agregó que en los simuladores el alumno aprende más el concepto y lo graban mejor en su memoria.

De la misma manera, el entrevistado 2 consideró que la implementación en efecto puede ser una buena herramienta que apoye el aprendizaje en temas económicos. Durante la respuesta de esta pregunta mencionó que a veces cuando se enseña de economía, la parte gráfica se puede volver tediosa. Explicó que es importante conocer la teoría, la representación gráfica e incluso la matemática de un mercado de monopolio, duopolio y de competencia perfecta. Agregó que cuando se aplica toda esa teoría a un simulador, se rescata y se recuerda todo lo aprendido para vivirse en la simulación.

El entrevistado 2 adicionó a su respuesta que es una buena herramienta no sólo para estudiantes de licenciatura. Consideró que esta implementación se puede aplicar a niños, y considera valioso un experimento de este mod en una población con una edad de alrededor de doce años. Comentó que este simulador en niños es capaz de despertar su interés por la economía y que .atinadamente se le estaría pegando a la educación financiera en México”.

6.1.3. ¿Considera que el juego puede ayudar a aplicar el conocimiento adquirido en situaciones reales? ¿Por qué?

El resultado de esta declaración resultó positivo para ambos entrevistados. El entrevistado 1 añadió que el mod se puede acercar aún más a la realidad si es que el juego es capaz de presentar qué es lo que sucedió si el vendedor varía en los precios que se ofrecen. Por esto último se entiende que es necesario mostrar algún reporte de las ventas y sus variaciones con respecto al precio.

Desde la opinión profesional del entrevistado 2, se comentó que a través de un simulador, los estudiantes pueden conectar lo que está en la mente de la representación gráfica y matemática en la práctica de la compraventa de bienes y servicios. De la misma manera añadió que la educación financiera no es únicamente tomar una capacitación en finanzas o un diplomado, resulta importante llevar a la práctica lo que se aprende.

6.1.4. ¿Considera que es efectivo modificar un juego existente con fines educativos o considera más efectivo diseñar un juego desde 0? ¿Por qué?

El entrevistado 1, explicando su respuesta sobre su aprobación en esta declaración, mencionó que la modificación de plataformas ya existentes son un medio factible y válido mientras no se infrinjan las leyes de derecho de autor. A su vez, comentó que el modificar un juego ya existente llega a ser factible en Minecraft en cuanto a usabilidad, debido a que la población de usuarios ya se encuentra familiarizado con el juego.

Su respuesta concluyó agregando que de la misma la efectividad puede depender de que tanto se puede adaptar un mod en una plataforma ya desarrollada a ciertas condiciones más reales. Mencionó que depende de las limitaciones que los desarrolladores de la plataforma base impongan y de qué tanto ellos permiten que esas limitaciones sean removidas. Finalmente agregó que funcionaría mucho mejor si el mod se aplicara a un software de código abierto.

Por la parte del entrevistado 2, se comentó que el trabajar sobre un juego ya existente genera una ventaja por la que los desarrolladores se pueden apoyar. Agregó que la ventaja que se tiene de trabajar en un juego base, es que se evita trabajar desde los cimientos y los desarrolladores pueden enfocarse en el diseño que genere un aprendizaje.

6.2. Evaluación de usabilidad

6.2.1. Creo que es fácil aprender la mecánica del juego

Por parte del entrevistado 1, se dieron dos respuestas, cada una dependiendo de un diferente contexto. El entrevistado 1 mencionó que ofrecería una calificación de cuatro para los alumnos de la clase. Comentó que Minecraft, al ser un videojuego popular entre las personas que se forman parte de la población objetivo de esta implementación, ya se pueden encontrar familiarizados con las mecánicas del juego. El entrevistado 1 añadió que en un contexto diferente, donde existen profesores de economía que son adultos mayores, le ofrecía una calificación de dos. Concluyó esa respuesta comentando que quizá sería necesaria una capacitación para los profesores que no se encuentren familiarizados con el juego base.

El entrevistado 2 respondió a esta pregunta dándole una calificación de cuatro. A la respuesta agregó que el profesor ya conocía el juego, y que se encuentra consciente del nivel de popularidad que tiene este juego, por lo tanto, comentó que no resultaría difícil para los alumnos y profesores comprender la mecánica del juego bajo alguna capacitación previa y corta.

6.2.2. Considero que la información que el juego me ofrece es clara

La calificación que ofreció el entrevistado 1 fue nuevamente de cuatro. Añadió a su calificación que están presentes los datos que tienen que ver con el precio y cantidad del producto. Además, agregó que con la información que se le ofrece al jugador, el mismo usuario es capaz de calcular el costo de producción de los pastelillos, así como determinar el comportamiento del mercado simulado con base en sus decisiones.

La respuesta del entrevistado 2, al igual que el entrevistado 1, fue de cuatro. Comentó que durante la demostración se habló en términos de mercado y precios, y que en una capacitación sería necesario explicar la mecánica de la misma manera. De la misma manera agregó que la interfaz de la mezcladora mostraba de manera implícita los ingredientes necesarios para hacer la masa de los pastelillos.

6.2.3. El juego promueve el conocimiento a través de recursos lúdicos

Con esta pregunta, el entrevistado 1 calificó la declaración con un cuatro. Junto con la calificación, añadió que este tipo de métodos para aprender en un juego es efectiva, y se ha buscado implementar desde hace mucho tiempo. Comentó que cuando se encontraba realizando su doctorado existía un juego educativo que resultaba ser muy caro. Dicho eso concluyó que el fácil acceso a este tipo de juegos sería de gran apoyo para que se busque enseñar a través de estas herramientas.

Nuevamente el entrevistado 2 respondió dándole un cuatro de calificación. Consideró que el juego resulta ser divertido, ya que durante la toma de decisiones, las respuestas de estas decisiones no pasan desapercibidas, y esas mismas respuestas del juego generan una reacción emocional de los jugadores sobre el entorno simulado.

6.3. Retroalimentación adicional

6.3.1. ¿De qué manera considera que el juego puede ser más enriquecedor?

Al final de la entrevista, se le dio un espacio a cada entrevistador para expresar su opinión acerca de cómo podría mejorar esta implementación para ser una herramienta que ayude al entendimiento del comportamiento de la ley de oferta y demanda.

El entrevistado 1 comentó que las modificaciones que se realizaron en el juego resultan ser buenos cimientos para ser una herramienta educativa capaz de ser utilizada en clases. También añadió que aún se le pueden agregar distintos elementos para que la simulación llegue a ser más

realista. Uno de los factores que recomendó agregar a la simulación fue agregar desplazamientos a la curva de la demanda, ya que la demanda no se mantiene estática a lo largo del tiempo. A su vez, también se recomendó que el multijugador podría ser una opción viable para simular una competencia perfecta, y se puede ir más allá de un mercado monopolístico.

Las recomendaciones que ofreció el entrevistado 2 también se inclinaron a la implementación de una versión multijugador, pero a diferencia del entrevistador 1, agregó que los jugadores también podrían entrar de la parte de la demanda. Con usuarios que ejerzan el rol de consumidores, comentó que el juego también apoyaría a desarrollar toma de decisiones con respecto a presupuestos si a su vez se le agregan más items capaces de ser vendidos y comprados. De la misma manera el entrevistado 2 recomendó que se puede asignar una segmentación de mercado a la simulación de la demanda, y que de ésta manera el vendedor tenga que ajustar precios para distintos mercados que a veces no pueden pagar el precio que maximiza su utilidad, pero que de igual manera les puede dar una ganancia.

Capítulo 7

Conclusiones del Trabajo y trabajo Futuro

En esta sección se presentarán conclusiones basadas en una interpretación de los resultados del capítulo anterior con respecto a si se alcanzó el objetivo del proyecto en general. Posterior a eso, se hará énfasis en las contribuciones realizadas, que son el resultado de este proyecto de investigación. Finalmente se mencionarán algunos factores que se consideran áreas de oportunidad y que pueden resultar de utilidad para darle continuidad a este proyecto.

7.1. Conclusiones

Como se mencionó en capítulos anteriores, a lo largo de los años se han desarrollado varios serious games que pueden ser herramientas de aprendizaje potenciales. Sin embargo existen diferentes limitantes, tales como que estos juegos no resultan ser tan llamativos debido a que el aprendizaje tiene un mayor peso al de el entretenimiento; de la misma manera, los juegos comerciales que son capaces de ser herramientas de aprendizaje carecen de elementos realistas para ser lo suficientemente efectivos. A su vez, hasta donde se investigó en este proyecto, no se ha realizado un mod cuyo objetivo sea el de apoyar el aprendizaje en la ley de la oferta y la demanda.

Es por eso que se tomó un videojuego cuyo valor popular en cuanto a entretenimiento es alto, y se modificó para agregarle valor educativo. De esta manera, se modificó Minecraft de manera que existiera una simulación de la curva de la demanda en un mercado monopolístico por medio de una tienda de pastelillos.

Al evaluar su efectividad como herramienta educativa en los temas de la ley de oferta y demanda, y con base en las respuestas ofrecidas por los profesionistas en el área de economía y finanzas,

se puede conocer que las simulaciones son herramientas útiles en el aprendizaje de estas áreas. Resultan de utilidad ya que es una manera de poder conectar varios temas, como en este caso lo son las representaciones gráficas y matemáticas de la ley de oferta y demanda, con la práctica que se puede llevar a cabo en un contexto profesional.

De la misma manera, se pudo identificar que el desarrollo de un mod en un videojuego base trae consigo distintas ventajas. El juego base ya tiene cierta popularidad y se le puede agregar el valor educativo para que se aprenda a través de un medio considerado divertido. El desarrollo de un mod educativo sobre un juego base, permite a los usuarios a aprender sus mecánicas de manera más rápida, pues existe la posibilidad de que ya se encuentren familiarizados con el juego original. Sin embargo, la factibilidad de crear un mod depende de las limitantes que los desarrolladores del juego base impongan.

Al ser algunos videojuegos elementos de entretenimiento para los niños, el desarrollo de este mod puede resultar de utilidad para apoyar su conocimiento y despertar su interés en temas de economía y finanzas.

Dicho todo lo anterior, se puede concluir con el desarrollo de un mod sobre un videojuego popular resulta ser una herramienta efectiva en el aprendizaje del comportamiento de la ley de la oferta y demanda, siempre y cuando se realice un análisis previo de los medios necesarios para implementarlos y de las limitantes que se tengan con respecto al juego base.

7.2. Contribuciones

Se desarrolló una fase inicial de un mod en Minecraft, cuyo propósito es el apoyo a la comprensión del comportamiento de la ley de oferta y demanda en un mercado monopolístico. A su vez, comprobó que el desarrollo de un mod en un videojuegos es una herramienta que puede apoyar a la educación financiera en México.

El código fuente del mod desarrollado se puede encontrar en el siguiente repositorio de GitHub:
[Link al repositorio](#)

7.3. Trabajo futuro

Una simulación puede ser tan compleja como el desarrollador de la misma lo desee. A continuación se presentan algunas áreas de oportunidad que pueden resultar en una simulación más realista:

- Agregar distintos eventos que simulen un desplazamiento en la curva de la demanda

- Implementar una versión de multijugador en donde existan varios productores y se pueda simular una competencia perfecta
- Permitir la venta de más productos dentro de la tienda para agregar más complejidad al juego, y agregar en la versión multijugador usuarios que ejerzan el rol de consumidores para así enseñar a los jugadores temas de presupuestos y decisiones de compra a través del tiempo
- Implementar una manera en que el usuario también comprenda el tema de segmentación de mercado, el cual trata de ofrecer distintos precios hacia distintos consumidores, dependiendo de su capacidad para comprar los bienes y servicios [19]

Una manera con la que se pueden enriquecer los resultados de esta investigación, es mediante la realización de pruebas de usabilidad directas hacia una población considerable de estudiantes de profesional. A su vez, como lo mencionó uno de los profesores en las entrevistas de evaluación, esta misma prueba de usabilidad puede ser aplicada en niños con una edad promedio de 12 años, y evaluar que tan efectivo es este método en este tipo de población.

Bibliografía

- [1] J. Dewey, "Supply and demand", Salem Press Encyclopedia, 2019. [Online]. Available: <https://0-search-ebshost-com.biblioteca-ils.tec.mx/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=87997463&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- [2] L. W. Lai and B. T. Yu, The Power of Supply and Demand : Thinking Tools and Case Studies for Students and Professionals. Hong Kong : Hong Kong University Press. 2003. [Online]. Available: <https://0-search-ebshost-com.biblioteca-ils.tec.mx/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=322108&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- [3] A. F. Ceballos, W. L. Pantoja Yépez, and J. A. Hurtado, "Defining a Software Process Model for Modding Practice", rev.ing.univ.Medellin, vol. 19, no. 37, pp. 137-157, Nov. 2019.
- [4] J. M. i Moras, "Serious games: diseño de videojuegos con una agenda educativa y social". Barcelona: Editorial UOC, 2015. [Online] Available: <https://0-elibro-net.biblioteca-ils.tec.mx/es/ereader/consorcioitesm/57745?page=41>
- [5] L. Poretski and O.Arazy, "Placing Value on Community Co-creations: A Study of a Video Game 'Modding' Community", ACM Digital Library, 2017 [Online]. Available: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2998181.2998301>
- [6] H. Montes, R. Hijón-Neira, D. Pérez-Marín and S. Montes, "Using an Online Serious Game to Teach Basic Programming Concepts and Facilitate Gameful Experiences for High School Students", in IEEE Access, vol. 9, pp. 12567-12578, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3049690.
- [7] T. Warren, "Minecraft still incredibly popular as sales top 200 million and 126 million play monthly," The Verge, 18-May-2020. [Online]. Available: <https://www.theverge.com/2020/5/18/21262045/minecraft-sales-monthly-players-statistics-youtube>
- [8] C. J. Capel, "Believe it or not, the average age of a Minecraft player is 24," PCGamesN, 10-Oct-2019. [Online]. Available: <https://www.pcgamesn.com/minecraft/player-age#:~:text=According%20to%20Chiang%2C%20the%20average,%2C%E2%80%9D%20Chiang%20explains%20to%20Edge>

- [9] A. C. Silveira, R. X. Martins, and E. A. O. Vieira, "E-Guess: Evaluación de usabilidad para juegos educativos," RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. [Online]. Available: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/27690/21918>
- [10] "Juega. APRENDE. power up." [Online]. Available: <https://www.financialfootball.com/sp>
- [11] "Visa Financial Football - Apps en Googlenbsp;Play," Google. [Online]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=games.wellplayed.river.android&hl=es_MX&gl=US
- [12] O. Sotamaa, "When the Game Is Not Enough: Motivations and Practices Among Computer Game Modding Culture - Olli Sotamaa, 2010," SAGE Journals, 01-Jan-1970. [Online]. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1555412009359765>
- [13] J. Gaber, "Simulating Planning: SimCity as a Pedagogical Tool - John Gaber, 2007," SAGE Journals, Dec-2007. [Online]. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0739456x07305791>
- [14] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2018. [Online]. Available: <https://www.inegi.org.mx/programas/enif/2018/#Documentacion>
- [15] "Eula," Minecraft.net, 22-Sep-2020. [Online]. Available: <https://www.minecraft.net/en-us/eula>
- [16] "Minecraft Forge," Feed The Beast Wiki. [Online]. Available: https://ftb.fandom.com/wiki/Minecraft_Forge
- [17] N. Kaupenjohann, "Make a Minecraft Mod: Minecraft Modding for beginners (1.16)," Udemy. [Online]. Available: <https://www.udemy.com/course/make-a-minecraft-mod-minecraft-modding-for-beginners-116/>
- [18] R. Buday, Archimage, T. Baranowski, U. S. D. A. A. R. S. C. N. R. Center, D. Thompson, T. Baranowski, A. Schwarz, and D. Thompson, "Fun and Games and Boredom," Mary Ann Liebert, Inc., publishers, 10-Aug-2012. [Online]. Available: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2012.0026>
- [19] R. Á. B. Ruiz, "Segmentación de mercados: definición, tipos y estrategia.," AB Tasty, 12-May-2020. [Online]. Available: <https://www.abtasty.com/es/blog/segmentacion-de-mercado-definicion-tipos-y-estrategia/>
- [20] "SimCity," Metacritic, 05-Mar-2013. [Online]. Available: <https://www.metacritic.com/game/pc/simcity/>

-
- [21] “Recipe,” Minecraft Wiki. [Online]. Available: <https://minecraft.fandom.com/wiki/Recipe>
- [22] “Resource Pack,” Minecraft Wiki. [Online]. Available: https://minecraft.fandom.com/wiki/Resource_Pack