

Título del Trabajo

Fin de Grado



Grado en Ingeniería Multimedia

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Álex Verdú Miralles

Tutor/es:

Pedro Pernías Peco

Junio 2017



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Título del Trabajo de Fin de Grado

Subtítulo del proyecto

Autor

Álex Verdú Miralles

Directores

Pedro Pernías Peco

Lenguajes y Sistemas Informáticos

Nombre Apellido1 Apellido2)

Departamento del cotutor



GRADO EN INGENIERÍA MULTIMEDIA



Escuela
Politécnica
Superior



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ALICANTE, 2 de febrero de 2017

Preámbulo

Poner aquí un texto breve que debe incluir entre otras:

“las razones que han llevado a la realización del estudio, el tema, la finalidad y el alcance y también los agradecimientos por las ayudas, por ejemplo apoyo económico (becas y subvenciones) y las consultas y discusiones con los tutores y colegas de trabajo. [?]”

*A mi esposa Marganit, y a mis hijos Ella Rose y Daniel Adams,
sin los cuales habría podido acabar este libro dos años antes*¹

¹Dedicatoria de Joseph J. Roman en “An Introduction to Algebraic Topology”

*Si consigo ver más lejos
es porque he conseguido auparme
a hombros de gigantes*

Isaac Newton.

Índice general

1. Introducción	1
1.1. Emprendimiento y el fenómeno startup	2
1.2. Estado actual del emprendimiento en España	2
1.3. Lean startup	3
2. Marco Teórico	5
2.1. Actividades en grupo	5
2.2. Juegos de mesa	5
2.3. Videojuegos	7
2.4. Motores de videojuegos	9
3. Objetivos	13
3.1. Objetivo principal	13
3.2. Objetivos secundarios	13
3.3. Objetivos específicos	13
4. Metodología	15
5. Desarrollo	17
5.1. Descripción general	17
5.2. Objetivos secundarios	17
5.3. Objetivos específicos	17
Bibliografía	19
A. Anexo I	21

Índice de figuras

1.1. Lienzo propuesto por Ash Maurya para el proceso LEAN STARTUP. Fuente: Blog de Javier Megias. http://javiermegias.com/blog/2012/10/lean-canvas-lienzo-de-modelos-de-negocio-para-startups-emprendedores/	3
2.1. Tablero del juego Colonos de Catán. Fuente: Blog del club ERTAI. https://clubertai.wordpress.com/2013/03/10/ludoteca-del-club-los-colonos-de-catan/	6
2.2. Tablero del juego Pandemia. Fuente: Blog Estantería de juegos. http://estanteriadejuegos.blogspot.com.es/2013/12/resena-pandemia.html	7
2.3. Tablero del juego Flea market. Fuente: Tienda online Shopyourway. http://www.shopyourway.com/articles/355984	8
2.4. Captura de pantalla de iPhone con el juego Hipster CEO	10
2.5. Vista del lean canvas en el juego U-startup	10

Índice de tablas

Índice de Listados

1. Introducción

El 12 de octubre de 1492 un temerario explorador, Cristobal Colón, y su tripulación pisan la arena de una isla muy al oeste de Europa conocida como Guanahani. Este hecho marca un hito en la historia de la humanidad pues los cambios culturales, económicos, políticos y militares que produce dan lugar a la llamada Edad Moderna.

Colón vio una oportunidad de negocio en el control de las rutas comerciales que unían Europa con Asia pues eran recorridas por miles de comerciantes que traían especias y productos de lujo desde las tierras de Extremo Oriente. El comercio además se realizaba por tierra, lo que lo convertía en un proceso lento, inseguro e ineficiente, además de enriquecedor para los árabes que controlaban las rutas comerciales.

El proyecto tenía un gran interés económico pues como se ha dicho anteriormente, el control de una ruta comercial con Asia era muy lucrativo, pero a su vez tenía un gran riesgo ya que el futuro de la expedición era tremendamente incierto y había pocas posibilidades de encomendarse al vasto océano y volver para contarlo. Debido a esta incertidumbre sobre el retorno de la inversión a Colón le fue complicado encontrar financiación para su proyecto, hasta que finalmente, tras recurrir a varios monarcas y mecenas, los Reyes Católicos le proveyeron de los recursos necesarios para iniciar su aventura.

Se podría considerar a Cristobal Colón como un emprendedor, a pesar de que el término fue usado por primera vez doscientos años después por el economista Richard Cantillon que define al emprendedor como

La persona que paga un cierto precio para revender un producto a un precio incierto, por ende tomando decisiones acerca de la obtención y el uso de recursos, y admitiendo consecuentemente el riesgo en el emprendimiento.

[Navale, 2013, pág 21].

De esta definición se puede apreciar que un emprendedor inicia proyectos y acepta la incertidumbre y el riesgo que ello conlleva, puesto que en caso de desastre es él quien asume la responsabilidad.

La actitud emprendedora ha sido una constante a lo largo de la historia de la humanidad: desde Cristobal Colón hasta Bill Gates, pasando por Leonardo Da Vinci, Henry Ford o Nikola Tesla; hombres y mujeres con coraje han empezado proyectos bajo una idea prometedora y asumiendo grandes riesgos, motivados por la pasión y las perspectivas de éxito.

El emprendimiento es una actividad especialmente necesaria para el progreso de una sociedad pues es un proceso que crea riqueza, innovación y empleo. Los emprendedores

crean productos y servicios revolucionarios que hacen la vida de las personas más fácil, mejorando por ello su calidad de vida. Además suele ser una opción frecuente en épocas de crisis económicas debido a la escasez de empleo.

1.1. Emprendimiento y el fenómeno startup

Cada vez es más frecuente escuchar el término «startup», pequeñas empresas dedicadas al ámbito tecnológico que alcanzan en pocos años grandes cuotas de mercado y se venden por cantidades astronómicas a empresas más grandes.

El fenómeno goza de tanta popularidad que ha inspirado incluso a series televisivas como «Silicon Valley»¹, que narra las aventuras de un grupo de jóvenes ingenieros que crean una «startup» tecnológica y se enfrentan al reto de sobrevivir en un ecosistema hostil como es el mercado; la película «Piratas de Silicon Valley», que narra la historia de enfrentamiento entre Microsoft y Apple; la película «La red social» que cuenta la historia de Mark Zuckerberg y como crea la red social «Facebook».

Llegado a este punto cabe preguntarse: ¿Qué es exactamente una «startup»? Es un error común pensar que las «startup» son simplemente versiones más pequeñas de empresas grandes. En palabras de los gurús del emprendimiento Steve Blank y Bob Dorf, «Una “startup” es una organización temporal en busca de un modelo de negocio rentable, que pueda repetirse y que es escalable» [Blank and Dorf, 2013].

De la anterior definición se puede extraer que una «startup»:

- Es una organización temporal, es decir, el objetivo no es ser siempre una «startup». El objetivo es convertirse en una empresa consolidada.
- No conoce con seguridad cual va a ser su actividad. En su lugar parten de un modelo de negocio temporal que va evolucionando a medida que interactúa con el mercado.
- Busca un modelo de negocio repetible y escalable, que le permita ejecutar dicho modelo de negocio durante un tiempo indefinido y además expandirse.

El emprendimiento es inherente al fenómeno «startup» pues la incertidumbre es un pilar fundamental al crear una de estas empresas, que ni siquiera tienen un modelo de negocio que se pueda asegurar que va a funcionar.

1.2. Estado actual del emprendimiento en España

Si bien el fenómeno «startup» nació en EEUU y es allí donde está más consolidado, en España es una tendencia igualmente extendida. Atendiendo a cifras de financiación «en 2015, las startups españolas lograron financiación por valor de 500 millones de euros, un 87 % más que en 2014, cuando apenas se invirtieron 286 millones de euros» [Fraga, 2016].

¹http://www.imdb.com/title/tt2575988/?ref_=nv_sr_1

Actualmente en nuestro país hay 1783 empresas emergentes distribuidas principalmente en Madrid, Cataluña y la Comunidad valenciana. Dichas empresas se dedican principalmente al ecommerce(22 %), social media(13 %) y las empresas(12 %). En cuanto a la financiación, 172 inversores operan en el ámbito «startup» a lo largo de la península [Startupxplore, 2017] y los fondos que han aportado crecen año a año:

En 2013, tres «startup» lograron rondas de financiación que superaran los 10 millones de euros [...] en 2014, esta cifra aumentó a cuatro [...] el pasado año la explosión no tuvo parangón, ya que hasta 13 startups lograron capitalizar más de 10 millones de euros para fomentar su desarrollo.

[Fraga, 2016].

1.3. Lean startup

«Lean STARTUP» es un modelo de gestión empresarial dinámico ampliamente utilizado en la creación de empresas emergentes. En contraposición a las metodologías tradicionales, «Lean STARTUP» se basa en ciclos de desarrollo cortos que permiten sacar el producto al mercado de forma temprana. De este modo se puede obtener retroalimentación de los clientes en las etapas iniciales de la empresa, lo que da lugar a que el producto cambia y se adapta a las necesidades de los clientes.

El primer paso para crear una «startup» según esta metodología es plasmar las hipótesis sobre el modelo de negocio en el Lean Canvas (ver fig. 1.1)



Lean Canvas is adapted from The Business Model Canvas (<http://www.businessmodelgeneration.com>) and is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Un-ported License.

Figura 1.1.: Lienzo propuesto por Ash Maurya para el proceso LEAN STARTUP. Fuente: Blog de Javier Megias. <http://javiermegias.com/blog/2012/10/lean-canvas-lienzo-de-modelos-de-negocio-para-startups-emprendedores/>

Estas hipótesis no conforman el modelo de negocio definitivo, si no que irán evolucionando a lo largo de la vida de la empresa de acuerdo al feedback de los clientes. Esta evolución del producto en relación a los deseos del clientes se denomina **customer development** y es uno de los conceptos claves en Lean startup.

El ciclo de vida de una «startup» se basa en tres pasos fundamentales que se repiten cíclicamente:

- **Construir:** se diseña el producto en función de las hipótesis que se establecen en el **lean canvas**. En la primera iteración se crea una versión del producto que tenga las mínimas funcionalidades necesarias para aportar valor a los potenciales clientes. Esta versión del producto se denomina **producto mínimo viable**. El objetivo de esta etapa es "comenzar a recopilar datos y medir resultados. Este modelo de producto no busca ser el resultado final sino un producto suficiente para testar la reacción del potencial cliente"[antevenio, 2016].
- **Medir:** tras contrastar nuestras hipótesis de negocio con los clientes a través del **producto mínimo viable** obtenemos información sobre nuestro producto y sobre la propia empresa mediante **métricas clave**. Dichas métricas (tales como ¿Cuánto cuesta captar un cliente? o ¿Cuánto dinero gastamos mensualmente?) son valoraciones objetivas sobre el rendimiento del producto y de la empresa, y calcularlas de forma periódica es importante ya que permite trazar una evolución y detectar errores y mejoras en la estrategia empresarial.
- **Aprender:** es una etapa clave ya que si el conocimiento obtenido se aplica, se estará más cerca de crear un producto que los clientes quieran comprar. "este conocimiento adquirido se debe aplicar a un nuevo proceso que comienza de nuevo. Se vuelve a crear un producto, que será una mejora del mismo lo que hace arrancar de nuevo el círculo de crear, medir y aprender"[antevenio, 2016]. Al llegar a este punto las startups se deben plantear si realizar un pequeño ajuste al producto y volver a **iterar** o si bien, en caso de que los resultados del producto hayan sido un desastre, hacer cambios de base al modelo de negocio. Estos cambios que afectan a una o más hipótesis del **lean canvas** se denominan **pivotar** y consisten en "cambiar una hipótesis fundamental sobre el producto, la estrategia, y el motor de crecimiento"[e mooc,].

El proceso se puede realizar cuantas veces sea necesario hasta conseguir el producto que se considere más acorde al cliente. La metodología Lean «startup» no trata de evitar que fallemos en el primer intento de lanzar al mercado nuestro servicio, sino que trata de que ese fallo nos salga más 'barato' al haber empleado una cantidad considerablemente menor de tiempo y de recursos materiales y económicos. [Peláez, 2015] .

2. Marco Teórico

El tema del emprendimiento no solo ha proporcionado ideas para la creación de películas cinematográficas o series de televisión. Como apoyo a los cursos formativos sobre emprendimiento han surgido multitud de juegos para enseñar y aplicar de forma práctica conceptos sobre la creación de iniciativas empresariales.

Estos juegos son una parte importante de la formación ya que permiten aprender de forma más amena. Además el utilizar de forma práctica los conocimientos adquiridos ayuda a que se entiendan mejor y se recuerden durante más tiempo.

Para los juegos mencionados anteriormente existen varios formatos que serán explicados en detalle a continuación.

2.1. Actividades en grupo

Es el tipo más sencillo y tradicional. Solo necesita de los participantes y una actividad previamente elegida. Una de las ventajas que tiene este tipo de actividades es que ponen a las personas en contacto directo, de modo que tienen que dejar a un lado la vergüenza e interactuar como lo harían ante clientes, inversores o trabajadores. Además estos encuentros pueden servir para hacer contactos útiles en un futuro.

Este tipo de actividades potencian las habilidades sociales y la creatividad de los participantes ya que los únicos elementos del juego son las personas, y las mecánicas del juego son sus discursos, explicaciones, gestos, actuaciones, etc.

2.2. Juegos de mesa

Los juegos de mesa mantienen muchos de los aspectos positivos de las actividades en grupo ya que también son presenciales, con las ventajas y desventajas que ello conlleva.

Además estos juegos pueden ser más divertidos debido a que introducen elementos como tableros, cartas, textos o ilustraciones entre otros elementos. Son especialmente interesantes para personas que no se sientan cómodas con las actividades en grupo debido al alto grado de interacción que demandan.

También es más fácil el uso de mecánicas complejas ya que hay instrumentos para contabilizar y describir el estado del juego: dados para contar el número de vidas, poder mágico o turnos; tableros con diferentes casillas, territorios o zonas; fichas de jugador con parámetros, habilidades, y características.

Actualmente hay numerosos juegos de mesa entre los que destacaremos:

Colonos de Catán: ¹ (figura 2.1) Apto para 6 jugadores (a través de una expansión),

¹<http://devir.es/producto/catan/>



Figura 2.1.: Tablero del juego Colonos de Catán. Fuente: Blog del club ERTAI. <https://clubertai.wordpress.com/2013/03/10/ludoteca-del-club-los-colonos-de-catan/>

este juego de gestión de recursos y comercio nos pone en la piel de un colono que debe ir construyendo sus aldeas y caminos. En Colonos de Catán prima tu habilidad para negociar por el contrario y tu capacidad de estrategia a medio y largo plazo. [Entrepreneurship, 2016]

El Catán [...] evita el enfrentamiento tan directo y obliga a negociar para ganar.

Ahí reside una de las claves, en el hecho que de entrada nadie posea recursos suficientes de todos los tipos para progresar. En cada turno se comercia con las materias primas, un trueque básico que permite saber cómo funciona un mercado libre en el que cada uno tiene sus propios intereses. [Albertini, 2015]

Lleva unas 18 millones de copias vendidas [...] Ha aparecido en «The Big Bang Theory» [...] Mark Zuckerberg se ha declarado adicto, «es uno de esos juegos a los que debes jugar si no quieres ser el “margi” de Silicon Valley» [Albertini, 2015]

Pandemia: ² (figura 2.2) En Pandemia somos un grupo de hasta 4 científicos que tienen

²<http://zacatrus.es/pandemia.html>



Figura 2.2.: Tablero del juego Pandemia. Fuente: Blog Estantería de juegos. <http://estanteriadegames.blogspot.com.es/2013/12/resena-pandemia.html>

que mantener a raya una serie de virus, o de lo contrario la Humanidad tendrá un grave problema. [...] debes aprender a formar equipo y hacerlo funcionar si quieres tener éxito en tu «startup». En este sentido, Pandemia puede ser la terapia perfecta para ti y tu equipo ya que o colaboráis y funcionáis perfectamente engrasados o correréis el riesgo de fracasar. Y también en la vida real. [Entrepreneurship, 2016]

Flea market: ³ (figura 2.3) Juego de dados en el que tendrás que descubrir los tesoros escondidos en un mercado de segunda mano. Tú serás el cliente que compra, y tu objetivo es adquirir bienes lo más barato posible para venderlos por más dinero una vez el dado de la demanda dice que ya son populares de nuevo. [González, 2015]

2.3. Videojuegos

Con el creciente éxito del mercado de los videojuegos y el entretenimiento digital, los videojuegos sobre el emprendimiento no se han hecho esperar. Los hay de diferentes tipos y temáticas aunque todos ellos comparten la esencia de dirigir un negocio.

³<https://boardgamegeek.com/boardgame/172410/flea-market>



Figura 2.3.: Tablero del juego Flea market. Fuente: Tienda online Shopyourway. <http://www.shopyourway.com/articles/355984>

Gestionar un negocio: en este tipo de videojuegos el jugador es el gerente de un negocio como por ejemplo una cafetería o una peluquería. El objetivo es gestionar la actividad diaria del establecimiento y ampliar el mismo utilizando los ingresos obtenidos. Ejemplos de este tipo de videojuegos son «Diner dash⁴» o «My Cafe: Recipes & Stories⁵». Este tipo de juegos tienen un carácter más infantil y recreativo y distan de ser un juego basado realmente en el emprendimiento y el mundo «startup». El motivo es que el peso del juego reside principalmente en la gestión cotidiana del negocio como servir pedidos, cobrar a los clientes o comprar materiales; valores muy importantes para el emprendedor como la creatividad, la estrategia, la pasión o la innovación no suelen tener cabida en estos juegos.

Hipster CEO: ⁶ (figura 2.4) este juego se puede considerar la contraposición al juego mencionado en el punto anterior ya que elimina las tareas de interacción directa con el cliente y en su lugar el jugador se centra en la gestión desde un punto de vista más técnico. El objetivo de este juego es lanzar y dirigir una «startup» con todo lo que ello conlleva.

Entre las tareas del jugador se pueden destacar: contratar personal, dedicar recursos a los diferentes departamentos (ventas, producción o marketing)

Para ello se dispone de un dashboard con varias **métricas clave** sobre la «startup» que ayudan al jugador a tomar decisiones acerca del rumbo de la misma. El juego no dispone de ningún tipo de historia o personajes que controlar, si no que la interacción con el mismo es a través de informes, dashboards, emails, etc.

U-startup: ⁷ (figura 2.5) es un juego desarrollado por la Universidad de Cádiz en España, en colaboración con la Cátedra de Emprendedores y OmniumLab. Lo novedoso de esto es que es el primer videojuego sobre emprendimiento con el que aprenderás a construir tu negocio con la metodología de CANVAS. [del Bosque, 2016]

Este juego se puede considerar la contraposición a los juegos mencionados en el punto anterior ya que explícitamente se muestran elementos típicos de la metodología **lean startup** tales como el **lean canvas**. El juego se basa en completar este canvas con las hipótesis de negocio del jugador a la vez que se completa una aventura en la que un fantasma es el mentor del jugador en el mundo empresarial, la pitonisa ayuda a encontrar los clientes objetivo y otros personajes y escenarios intervienen.

2.4. Motores de videojuegos

La creación de un videojuego sin la utilización de herramientas que agilicen el proceso puede ser una tarea más que ardua. Son muchos los motores de videojuegos que hacen

⁴https://es.wikipedia.org/wiki/Diner_Dash

⁵<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.melesta.coffeeshop&hl=es>

⁶<http://www.hipsterceo.com/>

⁷<http://ustartup.es/>

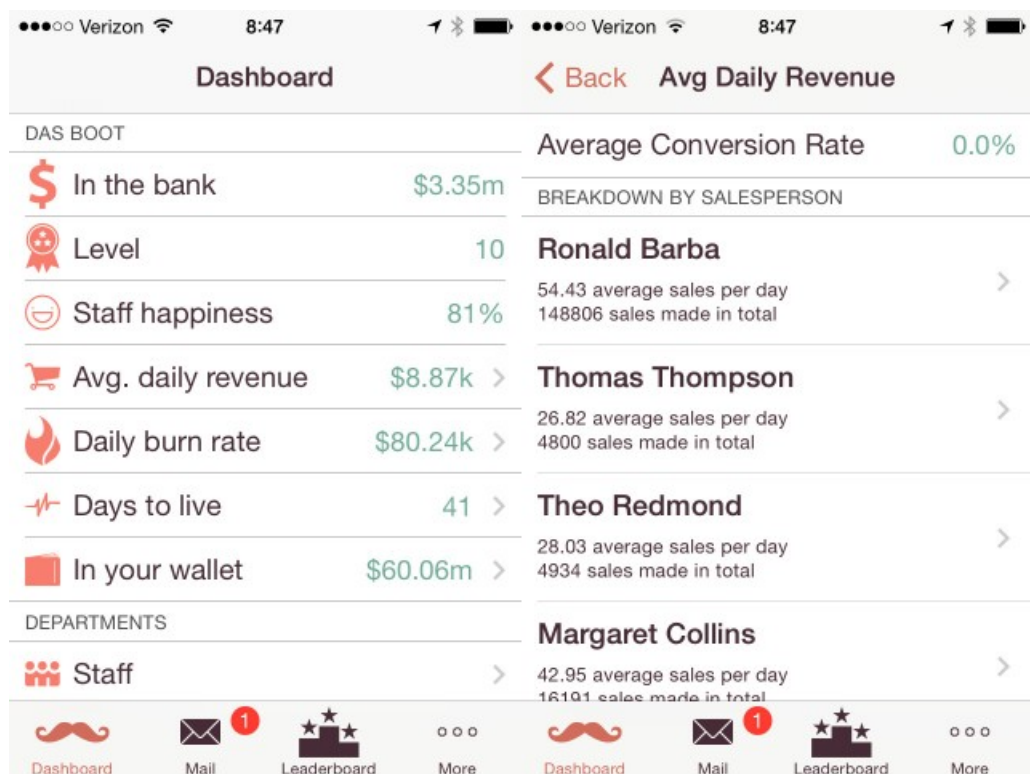


Figura 2.4.: Captura de pantalla de iPhone con el juego Hipster CEO



Figura 2.5.: Vista del lean canvas en el juego U-startup

este proceso más sencillo proporcionando utilidades como sistema de renderizado, motor físico o gestor de sonido. Además estos motores proporcionan código encargado de la gestión de la escena, de la memoria, de las entidades, etc.

3. Objetivos

3.1. Objetivo principal

El objetivo principal de este proyecto la creación un videojuego mediante el cual se puedan aprender conceptos claves acerca del emprendimiento y en concreto sobre la metodología« Lean startup».

3.2. Objetivos secundarios

- Aprender nuevas habilidades sobre el motor de videojuegos «Unity3D» y el lenguaje de programación C#.
- Crear un videojuego usando el motor de videojuegos «Unity3D».
- Aprender nuevas habilidades sobre el software de modelado 3D «Blender».
- Planificar el desarrollo de un proyecto de desarrollo de software y llevarlo a cabo.
- Crear un GDD (documento de diseño de videojuego) donde se documente con precisión como será el juego.

3.3. Objetivos específicos

- Crear una interfaz de usuario que cumpla con unos criterios de calidad y que permita al jugador interactuar con la aplicación.
- Crear modelos 3D de personajes y otros elementos tales como edificios. Texturizar dichos modelos.
- Diseñar y escribir una historia que se desarrolle a lo largo de conversaciones entre el jugador y los demás personajes.
- Implementar un sistema conversacional en el que el jugador pueda seleccionar las respuestas que desea dar y en función de ello cambie la historia.

4. Metodología

Para el desarrollo del videojuego se ha decidido emplear un desarrollo iterativo

4.0.1.

4.0.2.

4.0.3.

4.0.4.

5. Desarrollo

5.1. Descripción general

Para describir el desarrollo se ha decidido seguir el estándar IEEE 830 para la especificación de requisitos.

5.2. Perspectiva del producto

Con el fin de cumplir los objetivos propuestos

5.3. Funcionalidad del producto

5.4. Características de los usuarios

5.5. Restricciones

5.6. Requisitos específicos

5.6.1. Requisitos comunes de las interfaces

5.6.2. Interfaces de usuario

Bibliografía

- [Albertini, 2015] Albertini (2015). Bienvenidos a catán, la isla que jubiló a un dentista.
- [antevenio, 2016] antevenio (2016). ¿en qué consiste la metodología lean startup?
- [Blank and Dorf, 2013] Blank, S. and Dorf, B. (2013). *El manual del emprendedor*. Grupo Planeta Spain.
- [del Bosque, 2016] del Bosque, D. (2016). 7 juegos virtuales que te enseñarán sobre negocios.
- [e mooc,] e mooc. Iterar o pivotar.
- [Entrepreneurship, 2016] Entrepreneurship, F. (2016). 7 juegos de mesa para emprendedores.
- [Fraga, 2016] Fraga, A. I. (2016). Así laten las startups en España.
- [González, 2015] González, M. (2015). Si te gustó 'los colonos de catán', atento a estos dos nuevos juegos de mesa.
- [Navale, 2013] Navale, A. B. (2013). Developing entrepreneur skills for corporate work. *Research Directions*, 1:1–3.
- [Peláez, 2015] Peláez, A. (2015). ¿en qué consiste la metodología lean startup?
- [Startupxplore, 2017] Startupxplore (2017). A view of the spanish startup community.

A. Anexo I

Aquí vendría en anexo I