



# NFTe

Diseño de un mercado NFT multidispositivo  
(móvil y reloj) para Android, y basado en IOTA

[Universitat Oberta de Catalunya \(UOC\)](#)

Facultad de Informática, Multimedia y Telecomunicación

Máster Universitario de Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles

M0.659 DADM



[Memoria del Trabajo Final de Máster](#)

**Alumno:**

[Christian Castresana Vergara](#)

**Profesor:**

[Carles Garrigues Olivella](#)

**Profesor colaborador:**

[Pau Dominkovics Coll](#)

**Inicio:**

16/02/2022

**Entrega:**

30/05/2022



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-  
NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

# Ficha del Trabajo Final de Máster

<b>Título del trabajo:</b>	Diseño de un mercado NFT multidispositivo (móvil y reloj) para Android, y basado en IOTA
<b>Nombre del autor:</b>	Christian Castresana Vergara
<b>Nombre del consultor:</b>	Pau Dominkovics Coll
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	05/2022
<b>Titulación:</b>	<i>Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles</i>

## Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):

Los mercados de NFTs (Non-fungible token), han revolucionado el mundo de la inversión con sus noticias de ventas millonarias, y la implicación de celebridades y empresas de primera línea. Pero a pesar de lo que podría pensarse a priori, no existen en el mercado aplicaciones móviles que permitan completar las acciones más básicas: acuñamiento, compra y venta de NFTs. Las apps existentes son meros escaparates virtuales, que redirigen a las páginas web para toda acción que implique el movimiento de tokens.

Al mismo tiempo el alto costes de las transacciones ligadas a Ethereum, han puesto a los actores del mercado en un culo de botella, que provoca que una gran parte de las operaciones sean poco, o nada rentables. Entre otras razones, debido a las limitaciones de escalabilidad que supone el Proof of Work (PoW) como protocolo de consenso. Sin olvidar la enorme huella de carbono que todas estas validaciones tienen, con un impacto medioambiental de proporciones mayúsculas, y que se agrava a medida que los NFT crecen en popularidad.

NFTe es un proyecto de diseño de una plataforma basada en IOTA, con 0€ de coste por transacción, una escalabilidad sin límites teóricos a medio y largo plazo, y una huella de carbono totalmente insignificante.

Este proyecto se basa en la utilización de los principios del Diseño Centrado en el Usuario (DCU), y del Material Design, con un objetivo claro: ofrecer una app con todas las funcionalidades solicitadas por este mercado emergente, de forma elegante y efectiva.

**Abstract (in English, 250 words or less):**

The NFTs (Non-Fungible Token) markets have revolutionized the investment world with their news of million-dollar sales, and the involvement of celebrities and leading companies. But despite what might be thought a priori, there are no mobile applications on the market that allow the most basic actions to be completed: minting, buying and selling NFTs. Existing apps are mere virtual storefronts, redirecting to web pages for any action that involves the movement of tokens.

At the same time, the high costs of transactions linked to Ethereum have put market players in a bottleneck, which causes a large part of the operations to be little, or not at all, profitable. Among other reasons, due to the scalability limitations of Proof of Work (PoW) as a consensus protocol. Not forgetting the enormous carbon footprint that all these validations have, with an environmental impact of capital proportions, and that is aggravated as NFTs grow in popularity.

NFTe is a design project for a platform based on IOTA, with a €0 cost per transaction, scalability without theoretical limits in the medium and long term, and a totally insignificant carbon footprint.

This project is based on the use of the principles of User Centered Design (UCD), and Material Design, with a clear objective: to offer an app with all the functionalities requested by this emerging market, in an elegant and effective way.

**Palabras clave (entre 4 y 8):**

Diseño, app, NFT, smartwatch, Android, IOTA

# Agradecimientos

A Gaëlle (mi mujer), y Elynn y Maiwenn (mis hijas), por su enorme paciencia para darme el espacio y el tiempo preciso para completar un trabajo de esta magnitud.

A Pau Dominkovics (profesor colaborador para este TFM), por haberme sabido dirigir desde una idea inicial que quedó desestimada, a un trabajo de diseño mucho más apasionante.

A todos los profesores colaboradores que he tenido a lo largo de este Máster, por su contribución a construir una experiencia única y enriquecedora a lo largo de todo el camino: Antoni Oller Arcas, Carlos Javier Figueroa Herrera, Jordi Flamarich Zampalo, Jordi Rovira Piñol, Jorge González Villanueva, Laura Orán García, Marc García Guerrero, Sara Salmerón García.

A Carles Garrigues Olivella (director del Máster Universitario de Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles), por todo su gran trabajo en la sombra.

A Eduard Capell Brufau y Gemma Malet Codinach (tutores de la UOC para este Máster) por sus inestimables consejos cuando han sido necesarios.

A la UOC, por ofrecer una alternativa de estudios a distancia de calidad y reconocida a nivel nacional e internacional.

# Prefacio

Antes de nada, una pequeña pincelada sobre mi.

En mi primera vida, trabajé como periodista de informativos en Antena 3 TV y Tele 5. Pero pasados unos años, mi pasión emprendedora me hizo dar un giro radical en el camino. Y ya son más de 22 años los que he estado ligado, de una u otra manera, con la concepción, la gestión o el desarrollo de proyectos de software.

En una primera fase de 15 años, como fundador o cofundador de dos empresas especializadas en la prestación de servicios de comunicación corporativa en Internet. La primera para la publicación y distribución online de notas de prensa de empresas y organizaciones de todo el mundo; y la segunda para la creación y distribución, en redes sociales, de enlaces cortos personalizables con dominio propio, y con un completísimo tracking estadístico.

En los últimos 5 años, como consultor para la implementación de metodologías ágiles (Scrum o Kanban), como Agile Coach o Scrum Master, en pequeñas, medianas, y grandes empresas como Allianz o Caixabank.

En todos los casos, trabajando con equipos multiculturales, en Barcelona, o distribuidos en países como Inglaterra, Francia, India, Alemania, Austria, Singapore o Australia; y utilizando principalmente el inglés y el francés como idiomas vehiculares.

<https://www.linkedin.com/in/christiancastresana/>

¡Empecemos!

# Índice

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

<b>Ficha del Trabajo Final de Máster</b> .....	<b>3</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>5</b>
<b>Prefacio</b> .....	<b>6</b>
<b>Índice</b> .....	<b>7</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>13</b>
<b>Índice de tablas</b> .....	<b>15</b>
<b>Plan de trabajo</b> .....	<b>16</b>
Contexto y justificación del trabajo .....	16
¿Cuál es la necesidad a cubrir? .....	16
¿Qué es un NFT*?.....	16
¿Dónde se efectúan las transacciones? .....	16
¿Cuál es el problema actual? .....	17
Problema principal: El coste por transacción (Gass fee*).....	17
Problemas secundarios: La escalabilidad y la huella de carbono .....	18
¿Por qué es un tema relevante? .....	18
Coste para los usuarios .....	18
Coste medioambiental .....	19
Situación actual del mercado .....	19
Aspectos micro ambientales* .....	19
Competidores [competition*].....	19
Aspectos macro ambientales* .....	21
Política .....	21
Economía.....	21
Sociedad .....	23
Tecnología .....	24
Regulación.....	24
Medio ambiente.....	24
Demografía.....	25

Conclusiones del estudio de la competencia .....	25
Respecto a la categorización de la competencia .....	25
Respecto a cuestiones cualitativas y cuantitativas del estudio .....	26
Respecto a nuestro posicionamiento.....	26
Usuarios potenciales (primera aproximación) .....	27
Otras apps orientadas al mismo problema (puntos fuertes débiles).....	28
Empresas que ofrecen alternativas al problema de escalado y comisión .....	28
Puntos fuertes .....	29
Puntos débiles .....	29
Aportación de mejora realizada .....	29
¿Cuál es nuestra propuesta de mejora y, por qué es superior? .....	29
Mejora a nivel tecnológico .....	29
Mejoras a nivel funcional y de UX.....	30
Mejora a nivel medioambiental .....	30
¿Qué resultado se quiere obtener? .....	30
Misión [mission statement*]: .....	30
Vision [visión statement*]: .....	30
Objetivos del trabajo.....	30
Requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto .....	30
Requerimientos de usuario y funcionales de alto nivel (épicas).....	30
Requerimientos no funcionales .....	31
App Development Canvas .....	32
Enfoque y método elegido .....	33
Estrategias, elección y justificación.....	33
Justificaciones relativas al Trabajo Final de Máster (TFM) .....	33
Justificaciones sobre la metodología y herramientas de gestión del proyecto .....	33
Justificación del tipo de proyecto .....	34
Justificación del tipo y modelo de negocio elegido .....	35
Justificaciones relacionadas con el diseño .....	36
Justificaciones técnicas (tipo de aplicación, lenguaje de programación.....)	38
Planificación del trabajo.....	38
Determinación de las horas disponibles .....	38
Recursos necesarios para realizar el proyecto.....	39



Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) y Diagrama Gantt.....	41
Estimación de costes .....	42
Plan de gestión de riesgos.....	42
Plan de calidad y gestión de cambios.....	44
Calidad.....	44
Gestión de Cambios .....	44
Plan de comunicación .....	44
Breve resumen de productos obtenidos.....	45
<b>Concepción.....</b>	<b>46</b>
Usuarios y contexto de uso .....	46
Metodologías de investigación de usuarios.....	46
Cuantitativas.....	46
Valoración de metodologías cuantitativas.....	46
Cualitativas .....	48
Valoración de metodologías cualitativas .....	48
Conclusión sobre las técnicas utilizadas.....	49
Características de los usuarios .....	50
Encuestas y cuestionarios .....	50
Análisis funcional y de percepción .....	50
Cualitativas .....	51
Tests de usabilidad .....	52
User review sites (± Google Play).....	52
Target objetivo final .....	53
Market Segmentation Matrix.....	53
Definición de perfiles .....	54
Stakeholder Map .....	54
Perfiles de usuario.....	55
User Personas.....	55
Necesidades y objetivos de los usuarios .....	56
Definición de las condiciones de uso .....	56
Funcionalidades de la app para satisfacer las necesidades de los usuarios .....	57
Diseño conceptual.....	59
Casos de uso.....	59

Listado de casos de uso.....	59
Customer Journey Map* .....	60
Registro, Acceso, Onboarding, Añadir Wallet .....	60
Customer Touchpoint Map* .....	61
Mind Map de contenidos [Mind Map*] .....	61
Wireflow* (navegación esquemática entre pantallas) .....	63
Definición de requerimientos .....	63
Definición de User Stories* y Acceptance Criteria* .....	63
User Story Map* .....	65
Diseño de baja resolución .....	66
Bocetos (Sketches) .....	66
Wireframes* (blanco y negro).....	67
Evaluación .....	68
Proceso de evaluación del prototipo .....	68
Diseño técnico de la aplicación .....	69
Definición formal de los casos de uso .....	69
Diagrama UML de casos de uso [Use Case Diagram UML*] .....	69
Compra-venta.....	70
Diagrama de flujo de procesos [Process Flow Diagram/Flowchart*] .....	70
Descripción formal de los escenarios de uso (actores, precondiciones, flujo y postcondiciones) .....	72
Escenario de casos de uso [Use Case Scenario*] .....	72
Primera aproximación a la propuesta de diseño .....	75
<b>Diseño.....</b>	<b>77</b>
Integración de Material Components para desarrolladores.....	77
Consideraciones iniciales .....	77
Propuesta de Diseño .....	78
Layout.....	78
Navegación .....	79
Navegación lateral.....	79
Navegación hacia adelante .....	81
Navegación inversa .....	82
Colores.....	83

Razones para la elección del color primario .....	83
Textos y botones .....	84
Tipografía .....	84
Sonido.....	84
Iconografía.....	84
Forma .....	84
Movimiento .....	84
Transiciones jerárquicas.....	84
Transiciones entre pares .....	85
Patrón de transformación de contenedor .....	85
Fade .....	85
Estado.....	85
Interacciones .....	85
Gestos.....	85
Estados .....	86
Comunicaciones .....	86
Especificidades de la app del reloj .....	86
Componentes .....	87
Maquetas (Mockups) .....	87
Prototipo interactivo animado.....	88
User Acceptance Tests (UAT) .....	89
Definición de escenarios de los UAT .....	89
Cuestionario final .....	90
Corrección de errores y mejoras propuestas durante los UAT .....	91
Vídeo demostrativo del Prototipo.....	92
<b>Conclusiones .....</b>	<b>93</b>
Post Mortem .....	93
Posible evolución futura del proyecto .....	94
La Memoria del TFM .....	95
Las funcionalidades .....	95
El diseño .....	96
Los errores pendientes.....	96
<b>Glosario.....</b>	<b>98</b>

**Bibliografía..... 105**

**Anexo ..... 115**

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

# Índice de figuras

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

1.	ANÁLISIS DAFO DE NUESTRA PROPUESTA DE PRODUCTO/EMPRESA .....	27
2.	EMPATHY MAP QUE MUESTRA LO QUE LOS USUARIOS POTENCIALES ESCUCHAN, PIENSAN, VEN Y DICEN/HACEN .....	28
3.	PÚBLICO OBJETIVO DE NUESTRA APP (PRIMERA APROXIMACIÓN) .....	28
4.	PRIORIZACIÓN DE ÉPICAS (FUNCIONALIDADES DE MÁS ALTO NIVEL) .....	31
5.	APP DEVELOPMENT CANVAS (SUMARIO DE LOS PUNTOS PRINCIPALES) .....	33
6.	CALENDARIO DE ENTREGAS Y EVALUACIÓN DEL TFM .....	38
7.	TIMELINE DE LAS PRINCIPALES FASES E HITOS DE ESTE TFM .....	41
8.	ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT) .....	42
9.	DIAGRAMA DE GANTT DE LOS 4 ENTREGABLES DEL TFM .....	42
10.	CLASIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DEL RIESGO (LIKELIHOOD-IMPACT MATRIX) .....	43
11.	MATRIZ DE SEGMENTACIÓN DE MERCADO [MARKET SEGMENTATION MATRIX*] .....	54
12.	MAPA DE STAKEHOLDERS EXTERNOS .....	55
13.	6 USER PERSONAS .....	56
14.	CUSTOMER JOURNEY MAP: REGISTRO > ACCESO > ONBOARDING > AÑADIR WALLET .....	61
15.	CUSTOMER TOUCHPOINT MAP .....	61
16.	MIND MAP GENERAL DE LA APP .....	62
17.	WIREFLOW DE MOCKUPS EN ALTA RESOLUCIÓN .....	63
18.	USER STORY MAP .....	66
19.	BOCETOS INICIALES .....	67
20.	WIREFRAMES DE LOS MODELOS DE PANTALLA PRINCIPALES .....	68
21.	FLOW CHART DEL PROCESO DE DISEÑO Y PRUEBAS UAT .....	69
22.	DIAGRAMA DE CASO DE USO: COMPRA-VENTA .....	70
23.	FLOWCHART: CU07 Y CU12: VENDER NFT (PRECIO FIJO Y SUBASTA), Y HACER OFERTA O PUJA .....	71
24.	EJEMPLOS DE CONTENCIÓN EXPLÍCITA CON ELEVACIÓN .....	79
25.	MOCKUP NAVIGATION TREE .....	79
26.	COMPONENTE: NAVEGACIÓN: MENÚ INFERIOR .....	80
27.	COMPONENTE: NAVIGATION DRAWER INFERIOR (MÁS OPCIONES) .....	80
28.	COMPONENTE: NAVIGATION DRAWER DE CUENTA .....	81
29.	COMPONENTE: TAB DE CATEGORÍAS .....	81
30.	COMPONENTE: TAB DE OPCIONES DE ACCESO .....	81
31.	COMPONENTE: TIPOS DE CARDS: NFT, COLECCIÓN, USUARIO, DROP .....	82
32.	COMPONENTE: LISTAS DE CONTENIDO (NFTS, COLECCIONES, USUARIOS) .....	82
33.	EJEMPLO DE BOTONES PARA NAVEGACIÓN HACIA ADELANTE .....	82
34.	EJEMPLO DE NAVEGACIÓN HACIA ADELANTE CON UN ELEMENTO DE BÚSQUEDA .....	82
35.	EJEMPLOS DE NAVEGACIÓN INVERSA CON FLECHAS .....	83
36.	COLOR PRIMARIO DE LA APP (#6200EE) .....	83
37.	TINTES EXTRAÍDOS DEL COLOR PRIMARIO .....	83
38.	COLORES DE LOS BOTONES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS .....	84
39.	MOCKUPS MÁS RELEVANTES SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE PANTALLA .....	88
40.	CONCLUSIONES DEL POST MORTEM .....	94

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

# Índice de tablas

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

1.	ALGUNOS REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE NUESTRA APP .....	32
2.	MODELOS DE NEGOCIO APLICABLES A NUESTRA APP.....	36
3.	DISTRIBUCIÓN DE HORAS DISPONIBLES PARA LE CONFECCIÓN DEL TFM POR ENTREGABLE.....	39
4.	RECURSOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL TFM.....	40
5.	RELACIÓN DE COSTES GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL TFM.....	42
6.	RIESGOS CRÍTICOS DEL PROYECTO.....	44
7.	RESUMEN DE LOS ENTREGABLES CONTENIDOS EN EL ZIP FINAL DEL TFM .....	45
8.	RESUMEN DE LOS COMENTARIOS (CUALITATIVOS) EN GOOGLE PLAY DE LOS USUARIOS DE APPS DE LA COMPETENCIA..	53
9.	LISTADO DE STAKEHOLDERS Y PERFILES DE USUARIO .....	55
10.	ELEMENTOS DIFERENCIALES DEL CONTEXTO DE USO SEGÚN EL USER PERSONA .....	57
11.	CLASIFICACIÓN DE ÉPICAS EN FUNCIÓN DE SU PRIORIDAD Y VALOR .....	59
12.	LISTADO DE CASOS DE USO [USE CASES].....	60
13.	LISTA DE HISTORIAS DE USUARIO PRINCIPALES.....	65
14.	ESCENARIO: CU07: VENDER NFT (PRECIO FIJO).....	73
15.	ESCENARIO: CU12: HACER UNA OFERTA (PRECIO FIJO O SUBASTA).....	74
16.	ESPECIFICACIONES DE MODELO, LAYOUT Y CUADRÍCULA.....	78
17.	ESCENARIOS DE TEST Y RESULTADOS DE LOS UAT .....	90
18.	RESULTADOS DE LA ENCUESTA POST UAT .....	91
19.	CORRECCIONES Y MEJORAS APLICADAS AL PROTOTIPO INTERACTIVO TRAS LAS UAT .....	92

# Plan de trabajo

## Contexto y justificación del trabajo

### ¿Cuál es la necesidad a cubrir?

#### ¿Qué es un NFT\*?

Como ya se ha indicado en la [Ficha del TFM](#), el trabajo se enmarca dentro del nicho de mercado [niche market\*] de los NFT (un producto que forma parte de un mercado mucho mayor denominado blockchain\* y las criptomonedas\*, pero que ha tenido un crecimiento exponencial a lo largo del último año<sup>1</sup>.

Un token no fungible (NFT)<sup>2</sup> es una unidad de datos no intercambiable almacenada en una cadena de bloques, una forma de libro mayor digital, que se puede vender y comercializar. Los tipos de unidades de datos NFT pueden asociarse con archivos digitales como fotos, videos y audio. Debido a que cada token es identificable de forma única, las NFT difieren de las criptomonedas de cadena de bloques, como Bitcoin<sup>3</sup>, esto cambia el paradigma de las criptomonedas<sup>4</sup>. Los principales estándares para la transacción de NFTs son: ERC-721\*, ERC-998\* y ERC-1155\*.

#### ¿Dónde se efectúan las transacciones?

Por regla general las transacciones [transaction\*] de compra-venta se efectúan en los denominados mercados de NFTs, sin que en la mayoría de los casos efectúen la custodia [custody\*] de los NFT, permitiendo a los usuarios transferirlos entre sus propias wallets. En estos casos, los mercados NFT funcionan como exchanges descentralizados [DEX\*] o P2P\*, si bien algunos como Dapper Labs\* gestionan la custodia para sus clientes<sup>5</sup>. Estas transacciones se procesan y confirman principalmente en la red de Ethereum, que concentra el 97% de todas ellas según datos de finales del 2021<sup>6</sup>.

Respecto al lugar donde se efectúan las transacciones se puede dividir en dos grandes categorías<sup>7</sup>:

On-chain\* [on-chain-marketplace\*]: Aquellas transacciones que se producen en el

---

<sup>1</sup> TheBlockCrypto.com: <https://www.theblockcrypto.com/data/nft-non-fungible-tokens/nft-overview>

<sup>2</sup> Reuters.com: <https://www.reuters.com/technology/what-are-nfts-2021-11-17/>

<sup>3</sup> Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Non-fungible\\_token](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-fungible_token)

<sup>4</sup> Investopedia: <https://www.investopedia.com/non-fungible-tokens-nft-5115211>

<sup>5</sup> Chainalysis.com (Chainalysis 2021 Market Report): <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis%20NFT%20Market%20Report.pdf>

<sup>6</sup> CoinTelegraph.com: <https://cointelegraph.com/news/blockchains-vie-for-nft-market-but-ethereum-still-dominates-report>

<sup>7</sup> One37pm.com: <https://www.one37pm.com/nft/tech/on-chain-and-off-chain-nfts>



blockchain o en mercados que utilizan dicha tecnología para validar las transacciones. Off-chain\* o Side-chain\* [custodianship off-chain marketplace\*]: Cuando la obra de arte digital [NFT art\*] no reside en una cadena de bloques. En estos casos puede almacenarse "fuera de la cadena" o simplemente, no en una cadena de bloques...

Las ventas on-chain\* corresponden a dos categorías principales:

Venta en mercado primario [NFT primary market\*]: Se produce cuando el NFT de nueva creación se vende por primera vez. Estos usuarios suelen obtener también una mucha mayor rentabilidad<sup>8</sup>.

Venta en mercado secundario [NFT secondary market\*]: Se produce cuando una NFT que ya ha sido vendido en el mercado primario, se vuelve a vender. Todas las reventas posteriores se consideran parte del mercado secundario.

El mercado secundario es mucho más vibrante que el mercado primario en términos de cantidad de compradores y volumen de USD negociados. Esto tienen una implicación muy favorable para los artistas, ya que gracias a los NFT, por primera vez, los artistas tienen la capacidad de cobrar royalties\* por cada venta posterior que se produzca<sup>9</sup>. Y esta forma de ingreso recurrente no se limita solo a ellos<sup>10</sup>. Más adelante analizaremos el [tamaño de mercado](#).

### ¿Cuál es el problema actual?

El problema tiene múltiples vertientes, lo dividimos entre principal (por el impacto directo que tienen en los usuarios) y secundario.

### Problema principal: El coste por transacción (Gass fee\*)

Todas las transacciones de blockchain tienen una tarifa de transacción asociada, que suele ser insignificante en la mayoría de los casos, pero que es excesivamente alta en el caso de Ethereum. Las transacciones de Ethereum se procesan en "gas", que está vinculado al precio de Ethereum en el mercado abierto y, como su precio ha explotado<sup>11</sup> a lo largo del 2021, las tarifas de transacción de compra-venta [contract of sale\*] de NFTs asociadas en la plataforma Ethereum, se han vuelto prohibitivas<sup>12</sup> para muchos creadores, compradores e inversores<sup>13</sup>. Este problema tiene una relación directa con los actuales problemas de escalado de Ethereum<sup>14</sup>, la principal plataforma donde se efectúan las transacciones de smart contracts\* de NFT como hemos visto

<sup>8</sup> Chainalysis.com (Chainalysis 2021 Market Report): <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis%20NFT%20Market%20Report.pdf>

<sup>9</sup> TheTokenist.com: <https://tokenist.com/total-nft-secondary-sales-have-now-surpassed-15-billion/>

<sup>10</sup> CNBC.com: <https://grow.acorns.com/passive-income-nfts/?qsearchterm=NFT>

<sup>11</sup> CNBC.com: <https://www.cnbc.com/2021/05/10/ethereum-eth-price-soars-above-4000-for-the-first-time.html>

<sup>12</sup> BusinessInsider.com: <https://www.businessinsider.com/nft-investing-crypto-art-what-is-a-gas-fee-explained-2021-3>

<sup>13</sup> CoinTelegraph.com: <https://cointelegraph.com/news/1b-worth-of-eth-burned-in-the-past-30-days-due-to-record-high-opensea-nft-transactions>

<sup>14</sup> BusinessInsider.in: <https://www.businessinsider.in/cryptocurrency/news/ethereums-scaling-issues-strike-again-as-time-magazines-nfts-sell-for-30-times-their-price/articleshow/86490791.cms>

antes.

## Problemas secundarios: La escalabilidad y la huella de carbono

Si bien el tema de la escalabilidad tiene todavía una importancia relativa por la limitación de implementaciones de blockchain en el mundo real, cada día adquiere mayor importancia por el incremento del peso de dicho sector en la economía. Este problema se origina principalmente por la multiplicación incesante de nodos que participan en el ecosistema. Pero no es el único, otros aspectos son las limitaciones en el procesamiento de nuevas transacciones, el tamaño de los bloques [block size\*], el tiempo de respuesta [response time\*], etc<sup>15</sup>.

Otro problema muy importante en el ámbito de las criptomonedas y de los NFT en particular es la huella de carbono que se produce con cada transacción. El método de cálculo es relativamente sencillo, se cuantifica el consumo de energía de una transacción y se convierte en la cantidad de contaminación que genera<sup>16</sup>.

## ¿Por qué es un tema relevante?

La relevancia del problema tiene múltiples dimensiones, pero nos vamos a centrar en las dos principales:

### Coste para los usuarios

Tanto los creadores, como los compradores y vendedores de NFT se ven afectados por esta problemática, ya que el coste medio en gas de las transacciones en OpenSea\*, el principal mercado de NFTs por número de comerciantes<sup>17</sup>, alcanzaba los \$150<sup>18</sup>, si bien dicho coste se ha reducido considerablemente gracias a la caída del precio de Ethereum, y sufre grandes fluctuaciones<sup>19</sup> diarias en función de las nuevas colecciones de NFT que se van lanzando. Como consecuencia, la rentabilidad [return on assets\*] media de cada transacción de compra-venta disminuye. Y hay que tener en cuenta que<sup>20</sup>:

- El usuario debe pagar el coste del gas independientemente de que la transacción se complete satisfactoriamente o fracase.
- Cuando los mineros extraen un bloque, deben decidir qué transacciones incluir. Pueden optar por no incluir transacciones, o pueden optar por seleccionar transacciones al azar. Para alentar a los mineros a incluir transacciones en bloques, se debe establecer un "Precio del gas" [gas limit\*] que sea lo suficientemente alto como para que quieran incluirlo (ya que depende completamente de ellos). El precio es elevado ya que Ethereum tan solo puede

---

<sup>15</sup> 101Blockchains.com: <https://101blockchains.com/blockchain-scalability-challenges/>

<sup>16</sup> TheVerge.com: <https://www.theverge.com/2021/3/15/22328203/nft-cryptoart-ethereum-blockchain-climate-change>

<sup>17</sup> DappRadar.com: <https://dappradar.com/nft/marketplaces>

<sup>18</sup> Koomba.com: <https://www.koomba.com/blog/nft-standards/>

<sup>19</sup> EthereumPrice.org: <https://ethereumprice.org/gas/>

<sup>20</sup> Medium.com: <https://arunrajeevan.medium.com/tokens-gas-and-gas-limit-in-ethereum-f07790f56d8f>

ejecutar 15 transacciones por segundo<sup>21</sup>, y el número de transacciones simultáneas que se ejecutan cuando aparecen nuevas colecciones NFT supera en mucho dicha cantidad. Así que, si el Gas Limit no es suficiente para incentivar a los mineros, la transacción fracasa<sup>22</sup>. Pero incluso cuando la transacción se ejecuta con éxito, existe una alta posibilidad de que el vendedor de un NFT acabe ganando muy poco o incluso perdiendo dinero<sup>23</sup>.

## Coste medioambiental

El consumo de energía ligado a al proceso de acuñado [minting\*]<sup>24</sup> de NFTs tiene un alto impacto en la huella de carbono [carbón footprint\*]<sup>25</sup>. Una única transacción de Ethereum consume 264,48kWh (a fecha 06/03/2022), equivalente al consumo eléctrico de una familia promedio de Estados Unidos durante 9 días. La huella de carbono de dicho consumo es de 147,52 kg CO<sub>2</sub><sup>26</sup>.

## Situación actual del mercado

Actualmente Ethereum ya está disminuyendo su dominancia en el mercado NFT como consecuencia de los excesivos costes del gas fee<sup>27</sup>. Esto es algo normal, ya que fueron los primeros<sup>28</sup> y desde hace varios años han aparecido competidores<sup>29</sup> con costes menores<sup>30</sup> y una mejor infraestructura tecnológica<sup>31</sup> para el escalado de las transacciones.

Para conocer el estado actual del mercado realizamos un estudio de la competencia [competition study\*], y analizamos aspectos macro y micro ambientales.

## Aspectos micro ambientales\*

### Competidores [competition\*]

Podemos dividir los actores los actores de la competencia en varios bloques en función de la criptomoneda que usan para procesar las transacciones. Hay que tener en cuenta que existen multitud de mercados NFT, pero la mayoría totalmente irrelevantes. En este análisis hemos recopilado solo a los actores principales según las estadísticas de DappRadar.com.

<sup>21</sup> Coinbase.com: <https://blog.coinbase.com/scaling-ethereum-crypto-for-a-billion-users-715ce15afc0b>

<sup>22</sup> BeinCrypto.com: <https://beincrypto.com/learn/ethereum-gas-fees-lowest/>

<sup>23</sup> Cyberscrilla.com: <https://cyberscrilla.com/nft-gas-fees-explained/>

<sup>24</sup> TheMotleyFool.com: <https://www.fool.com/investing/stock-market/market-sectors/financials/non-fungible-tokens/nft-minting/>

<sup>25</sup> NewScientist.com: <https://www.newscientist.com/article/2272687-nft-developers-say-cryptocurrencies-must-tackle-their-carbon-emissions/>

<sup>26</sup> Digiconomist.net: <https://digiconomist.net/ethereum-energy-consumption>

<sup>27</sup> Finance.Yahoo.com: <https://finance.yahoo.com/news/jpmorgan-says-ethereum-losing-nft-120719080.html>

<sup>28</sup> Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Non-fungible\\_token#Early%20history%20\(2014%E2%80%932017\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-fungible_token#Early%20history%20(2014%E2%80%932017))

<sup>29</sup> DappRadar.com: <https://dappradar.com/nft/marketplaces>

<sup>30</sup> CoinDesk.com: <https://www.coindesk.com/tech/2022/02/10/the-top-ethereum-killers-compared/>

<sup>31</sup> MakeUseOf.com: <https://www.makeuseof.com/ethereum-alternative-blockchains-that-support-nfts/>

Dado que no tenemos acceso a los usuarios de los diferentes marketplaces para hacerles una encuesta representativa, nos hemos basado en los comentarios que dejan en Google Play para hacer un estudio mínimo de satisfacción. Esto nos sirve además para detectar posibles oportunidades de negocio o mejora sobre las funcionalidades de las apps ya existentes. Este estudio se verá ampliado [más adelante](#).

Para ver el estudio completo consultar la MEMORIA-EXTENDIDA (p.39-49)

**Red de Ethereum (ETH)**

Nombre	\$ promedio por transacción (30D)	URL
<p><b>OpenSea</b></p>	<p><b>\$1.770</b></p>	<p>OpenSea es el mercado NFT más grande del mundo. Con sede en la ciudad de Nueva York. La empresa fue fundada por Devin Finzer y Alex Atallah en 2017.</p> <p><a href="https://opensea.io/">https://opensea.io/</a>  <a href="https://opensea.io/assets">https://opensea.io/assets</a></p> <p>Mercado</p>

24H
7D
30D

7D
30D
ALL

**USERS** 👤

**449.29k**

-6.64%

**TRANSACTIONS** 📄

**2.39M**

-13.48%

**HISTORICAL ACTIVITY**

**VOLUME** 💰

**\$2.62B**

993.25k ETH

-34.14%

**BALANCE** ⚖️

**\$98.36k**

12.68 ETH

-5.19%

<https://play.google.com/store/apps/details?id=io.opensea&gl=ES> [1 millón+ instalaciones]

4.6

★ ★ ★ ★ ★  
19,865 total

<https://apps.apple.com/us/app/opensea-nft-marketplace/id1582861796>

4.8

out of 5

26.8K Ratings

**Comentarios de usuarios en Google Play:**

Posibilidad de comprar y vender en la app, error de asincronismo entre la web y la app, errores múltiples con botones, bugs habituales y generalizados, incompatibilidad entre wallets, problemas con la conexión wifi de baja velocidad, inconsistencia de almacenamiento de datos ne la BBDD, excesivas comisiones, crashing constante de la app, imposibilidad de actualizar datos, problemas con formatos de imagen, error de login, problemas de persistencia de datos, problemas de redundancia de datos, falta de rentabilidad, imposibilidad de crear colecciones en listas diferenciadas, muchas cuentas fraudulentas, falta de seguridad, imposibilidad de crear cuenta, problema de sincronía de datos, atención al cliente inexistente, confusiones al navegar, falta de onboarding y tutoriales, procesos muy lentos y altos tiempos de carga, imposibilidad de segmentar las colecciones según la wallet, imposibilidad de crear colecciones grandes, imposibilidad de usar redes de pago diferentes, excesivo consumo de datos móviles, inexistencia de un dashboard, imposibilidad de diseñar NFT, histórico de actividad incompleto, imposibilidad de subir imágenes, añadir categorías, incompatibilidad con el

uso de VPN\*, bloqueo de copiado de imágenes, falta de avisos de seguridad, implementación de medidas para prevenir el robo.

>> Más detalles en la [sección de datos cualitativos](#).

## UI/UX

Los aspectos de usabilidad serán tratados en capítulos [posteriores](#) de este TFM.

## Aspectos macro ambientales\*

Para realizar el estudio macro ambiental aplicamos una categorización extendida del PEST analysis<sup>\*32</sup>:

### Política

La intervención política de los gobiernos de cada país puede tener un impacto positivo o negativo en los mercados NFT. En este sentido, la tendencia es de momento a la permisividad para regular más adelante cuando el mercado esté maduro. [Pulsa aquí](#) para ver nuestro análisis regulatorio.

### Economía

#### Contexto macroeconómico

La pandemia del Covid-19\*, la actual guerra de Ucrania y una economía mundial que ya estaba empezando a dar síntomas de ralentización como consecuencia, entre otros, de la subida de tipos de interés [interest rates\*] en EE.UU., la crisis de semiconductores, la subida de precios y escasez de las materias primas, y los problemas logísticos, no ofrece un panorama optimista para el 2022<sup>33</sup>. Este contexto macro-económico [macroeconomics\*] podría seguir favoreciendo la caída de precios en los mercados NFT, sobre todo en el grupo minorista y de coleccionistas de los que hablaremos a continuación.

#### Volumen en \$ de las transacciones

Si tomamos en consideración la tipología de usuarios que participan en los mercados NFT en función del volumen promedio en \$ de las transacciones unitarias que realizan, podemos clasificarlos en tres grandes grupos:

- Minoristas (<\$10K USD)
- Coleccionista NFT (\$10K-\$100K USD)
- Institucional (>\$100K USD)

Una vez analizadas las transacciones y, según dicha clasificación, se llega a la conclusión de que en el mercado NFT el mercado minorista es el más importante por volumen transaccional, a diferencia de lo que sucede en el trading de criptomonedas en general. Pero esto está cambiando por el progresivo incremento de la franja institucional. Si el análisis se realiza en función del volumen individual de las

<sup>32</sup> Wikipedia.org: [https://en.wikipedia.org/wiki/PEST\\_analysis](https://en.wikipedia.org/wiki/PEST_analysis)

<sup>33</sup> IMF.org (International Monetary Fund):

<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/01/25/world-economic-outlook-update-january-2022>

transacciones, es la franja de coleccionista la que adquiere más importancia con el 60% del total<sup>34</sup>.

### Rentabilidad de las transacciones

Si analizamos la rentabilidad que ofrecen los NFT a los creadores e inversores, podemos decir que son relativamente rentables para los creadores (gracias a los royalties por reventas sucesivas), pero no tanto para los inversores. Esto es especialmente cierto para aquellos que han empezado a invertir durante los últimos 365 días. La causa principal es, de nuevo, los altos costes relacionados con el gas fee\* de Ethereum y la poca experiencia en el sector. Únicamente aquellos que empezaron a invertir en NFTs cuando aparecieron (2017-2019), son los que están obteniendo los mejores retornos [ROI\*]<sup>35</sup>.

### Ciclo del mercado NFT

Desde el punto de vista del momento en el que nos encontramos dentro del ciclo económico, podemos afirmar que el crecimiento exponencial de transacciones que se vivió en el 2021 va a ser complicado que se repita en el 2022. En este sentido, estaríamos en un ciclo de caída o consolidación que podría corresponderse con la fase de Negative Hype\* del Gartner's hype cycle<sup>36</sup>. Todo dependerá de si los NFT se acaban convirtiendo en un fenómeno de masas dentro de la cultura popular. Los expertos aseguran que su volumen e importancia seguirá creciendo en los próximos años<sup>37</sup>. La fase de caída (mercado bajista)[run-down phase\*, bear market\*], también se correspondería con el actual ciclo de las criptomonedas que en los últimos meses están teniendo un retroceso pronunciado<sup>38</sup>.

Lo que es indiscutible es que la incursión de celebridades (artistas, músicos, deportistas<sup>39</sup>, youtubers, etc) y grandes empresas (Coca-Cola, McDonald's, Ray-Ban, NFL, NBA, Gucci, etc<sup>40</sup>) e instituciones (COI<sup>41</sup>) en el mercado, está permitiendo a los NFT tener una presencia mediática constante.

### Tamaño de mercado

El tamaño del mercado de NFTs no ha parado de crecer durante los últimos años, siendo el 2021 el de mayor volumen de transacciones (ERC-721 y ERC-1155 smart

---

<sup>34</sup> Chainalysis.com (Chainalysis 2021 Market Report): <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis%20NFT%20Market%20Report.pdf>

<sup>35</sup> FindStack.com: <https://findstack.com/nft-statistics/>

<sup>36</sup> Wikipedia.org: [https://en.wikipedia.org/wiki/Gartner\\_hype\\_cycle](https://en.wikipedia.org/wiki/Gartner_hype_cycle)

<sup>37</sup> EconomicTimes.IndiaTimes.com:

<https://economictimes.indiatimes.com/markets/cryptocurrency/will-nft-craze-last-beyond-2021-heres-what-experts-are-suggesting/articleshow/88490821.cms>

<sup>38</sup> Medium.DataDrivenInvestor.com: <https://medium.datadriveninvestor.com/the-4-phases-of-a-crypto-market-cycle-6eb396097b9c>

<sup>39</sup> CNBC.com: <https://www.cnbc.com/video/2022/02/09/nfl-great-dez-bryant-on-how-athletes-can-leverage-the-growing-popularity-of-nfts.html?&qsearchterm=NFT>

<sup>40</sup> BusinessChief.com: <https://businesschief.com/digital-strategy/top-10-nft-marketing-initiatives-leading-brands-2021>

<sup>41</sup> CNBC.com: <https://www.cnbc.com/2022/02/03/ioc-launches-beijing-olympics-themed-mobile-game-with-nfts.html?&qsearchterm=NFT>

contracts), con más de 44 mil millones de dólares. El incremento se ha producido tanto en el valor total enviado a mercados NFT, como en el promedio de cada transacción<sup>42</sup>, pero suele concentrarse en las principales colecciones<sup>43</sup>. Se calcula a fecha de 2021 existían más de 360 propietarios de NFTs en el mundo<sup>44</sup>. Más de 6.000 colecciones en OpenSea han tenido al menos una transacción (minting<sup>45</sup>, venta o compra) durante el 2021.

## Sociedad

A continuación hacemos una clasificación de los factores sociales más relevantes de los usuarios de mercados NFT:

### Influencia y visibilidad

Para este análisis tomamos en consideración los datos suministrados por Google Trends para monitorear la evolución de las búsquedas relacionadas con los términos “NFT” y “Non-Fungible Token”. Del análisis sus gráficos concluimos que el interés principal por los NFT se localiza prioritariamente en China, Canadá y Estados Unidos.

### Motivaciones

Desde un punto de vista motivacional, podemos clasificar a los actores de los mercados NFT en cuatro grandes grupos<sup>46</sup>:

- Especuladores [flippers\*]: Su objetivo es revender a un precio alto y rápido.
- Early adopters\*: Millenials\* que ya estaban involucrados con las cripto.
- Early mainstream\*: Aquellos que vieron un beneficio en la compra de NFT y se apresuraron a sacar provecho.
- Grandes marcas y celebridades: Taco Bell, Coca-Cola, Microsoft y Nike, y celebridades como Mila Kunis, Snoop Dogg y Tom Brady están comprando y creando NFT.

Estas motivaciones tienen un alto componente impulsivo (sobre todo en los [segmentos de ingresos más bajos](#), lo que en el argot se conoce como FOMO\*, y están muy influenciadas por la repetición mediática de casos de éxito<sup>47</sup>, como la venta de una obra de arte digital por parte de Christie's\* por casi 70 millones de dólares<sup>48</sup>.

---

<sup>42</sup> Chainalysis.com (Chainalysis 2021 Market Report): <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis%20NFT%20Market%20Report.pdf>

<sup>43</sup> DappRadar.com: <https://dappradar.com/nft/collections>

<sup>44</sup> FindStack.com: <https://findstack.com/nft-statistics/>

<sup>45</sup> TheMontleyFool.com: <https://www.fool.com/investing/stock-market/market-sectors/financials/non-fungible-tokens/nft-minting/>

<sup>46</sup> Colormatics.com: <https://www.colormatics.com/article/nft-audience-insights-whos-buying-nfts-and-why/>

<sup>47</sup> CNBC.com: <https://www.cnbc.com/2022/02/03/ioc-launches-beijing-olympics-themed-mobile-game-with-nfts.html?&qsearchterm=NFT>

<sup>48</sup> Reuters.com: <https://www.reuters.com/lifestyle/digital-only-artwork-fetches-nearly-70-million-christies-2021-03-12/>

## Categorías de interés de los NFTs

Si analizamos la tipología de las transacciones en función de las categorías a las que corresponden los NFTs vendidos, veremos que los coleccionables, el arte y los juegos son las que más importancia tienen tal y como se desprende de los datos de Statista<sup>49</sup>.

## **Tecnología**

La evolución tecnológica del sector va a una velocidad brutal, lo que genera elevados riesgos a los participantes, ya que la aparición de una nueva tecnología podría trastocar completamente el mercado. En este sentido, la decadencia o no de Ethereum como Layer 1 transaccional (ver más adelante), dependerá del éxito de otras redes y protocolos de validación.

Ethereum, la principal red de transacciones de smart contracts NFT, es un protocolo de nivel 1 que todavía no ha logrado solucionar el blockchain trilema\* relacionado con el escalado. La causa principal: el uso de PoW (Proof of Work)\* como mecanismo de consenso para la confirmación de transacciones. Lamentablemente, Ethereum no tiene planes de implementar en el corto plazo el PoS (Proof of Stake)\*, que podría ser la solución definitiva, sino que emplaza a las empresas de NFT a utilizar soluciones de segundo nivel como ZK-rollups<sup>50</sup>.

Tal y como se presenta en nuestro estudio de la competencia, los mercados más importantes como OpenSea o Rarible, utilizan el layer one de Ethereum para confirmar sus ventas lo que arruina a los usuarios por el gas fee. [Pulsa aquí](#) para ver la tabla en la que mostramos cómo algunas empresas ya están tratando de solucionar este problema.

## **Regulación**

El tema de la regulación, es seguramente uno de los más sensibles en el ámbito de los NFT y de las criptomonedas y blockchain en general. Los cambios en este sentido llegan de un día para otro y tienen impactos en algunos casos irremediables.

Estas regulaciones intentan abordar dos grandes problemas:

1. La lucha contra el blanqueo de capitales<sup>51</sup>
2. La adaptación al marco fiscal ya existente en cada país

## **Medio ambiente**

El impacto de los NFT sobre el medio ambiente ya ha sido tratado [anteriormente](#) por lo que no vamos a añadir nada más al respecto.

---

<sup>49</sup> Statista.com: <https://www.statista.com/statistics/1221400/nft-sales-revenue-by-segment/>

<sup>50</sup> CoinCulture.com: <https://coinculture.com/au/people/vitalik-buterin-says-layer-2s-are-the-future-of-ethereum-scaling/>

<sup>51</sup> CNBC.com: <https://www.cnbc.com/2022/02/02/chainalysis-nft-money-laundering-jumped-significantly-in-2021.html?qsearchterm=NFT>



## Demografía

### Localización geográfica

Si analizamos el tráfico de las principales webs de mercados NFT, veremos que la mayoría de usuarios se localizan en por orden de importancia en: Asia del Sur y Central, Norte América, Europa Occidental y Latinoamérica<sup>52</sup>. Más sobre la localización [aquí](#).

### Edad

Para el análisis del rango de edad de los usuarios de este sector nos basamos en la denominaciones<sup>53</sup> que las diferentes generaciones tienen en función de los años en que nacieron: Gen Zers\* (1997-2012 | 10-25 años), Millenials\* (1981-1996 | 26-41 años), Gen Xers\* (1965-1980 | 42-57 años), Baby Boomers\* (1946-1964 | 58-76 años).

### Sexo

Si estudiamos a los participantes por edad descubrimos que los hombres son predominantes entre los usuarios de NFT, con un 15% respecto a un 4% de las mujeres.

### Nivel de ingresos

Otro aspecto importante a la hora de analizar el mercado, es el nivel de ingresos de las personas que participan en el mismo. Tanto las personas de ingresos altos (>\$150.000), como las de ingresos bajos (<\$25.000), parecen tener el mismo grado de pasión a la hora de participar en las transacciones de compra-venta.

## Conclusiones del estudio de la competencia

Tras el estudio de la competencia estas son las principales conclusiones a las que hemos llegado:

### Respecto a la categorización de la competencia

#### Competencia directa [direct competition\*]<sup>54</sup>

Tras analizar a los competidores podemos asegurar que nuestra competencia directa (Product Form Competition\* según la clasificación de [Lehman](#) and [Winer](#), 2009), se limita a las empresas con aplicación móvil que tienen como core business\* el acuñado de NFTs (minting\*) y la posterior compra-venta de los mismos en el mercado primario y secundario\*. En nuestro estudio corresponderían con: OpenSea, Rarible, MagicEden.

#### Competencia indirecta [substitute or indirect competition\*]

Serían todas aquellas empresas del entorno NFT con app y que su core no sea el del

<sup>52</sup> Chainalysis.com (Chainalysis 2021 Market Report): <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis%20NFT%20Market%20Report.pdf>

<sup>53</sup> Wikipedia.org: [https://en.wikipedia.org/wiki/Baby\\_boomers#/media/File:Generation\\_timeline.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Baby_boomers#/media/File:Generation_timeline.svg)

<sup>54</sup> Wikipedia.org: <https://en.wikipedia.org/wiki/Competition>

mercado NFT, sino servicios complementarios o alternativos con componente NFT (gaming\*, metaverse\*, etc), y las que ofrecen herramientas de creación de NFTs (si bien estas últimas suelen estar poco adaptadas al móvil).

#### Competencia presupuestaria [budget competition\*]

Serían todas aquellas empresas, que ofrecen servicios relacionados con las criptomonedas (trading\*, staking\*, mining\*, wallets\*, custody\*, crypto lending\*, smart contracts\*, custodians\*, DeFi\*, estable coins\*, etc), pero que no tienen un mercado de NFT en su mix de productos [product lining / product mix\*].

### **Respecto a cuestiones cualitativas y cuantitativas del estudio**

#### Número de apps

Muy pocas empresas disponen de aplicación móvil (sólo 4 en la muestra de nuestro estudio). Las razones pueden ser múltiples: no tienen una filosofía mobile first\*, prefieren focalizar sus recursos a lo que les puede dar mayor ingresos rápido (la web), las altas comisiones de los mercados de aplicaciones (30% de toda transacción<sup>55</sup>), las limitaciones de pago con Ethereum<sup>56</sup>, que el móvil presenta barreras que la hace poco viable para este modelo de negocio, o simplemente que este mercado es tan reciente que pocas empresas han tenido el tiempo necesario para hacer una implementación móvil.

#### Funcionalidades

El problema del número reducido de apps se incrementa cuando vemos que el número de funcionalidades que tienen es muy limitado, redireccionando a los usuarios a la versión web para la gran mayoría de ellas. Las apps se acaban convirtiendo en meras herramientas de navegación de colecciones.

#### Atención al cliente

De los comentarios de los usuarios se desprenden muy bajos estándares de atención al cliente, con la mayoría de comentarios y requerimientos no respondidos por las empresas.

### **Respecto a nuestro posicionamiento**

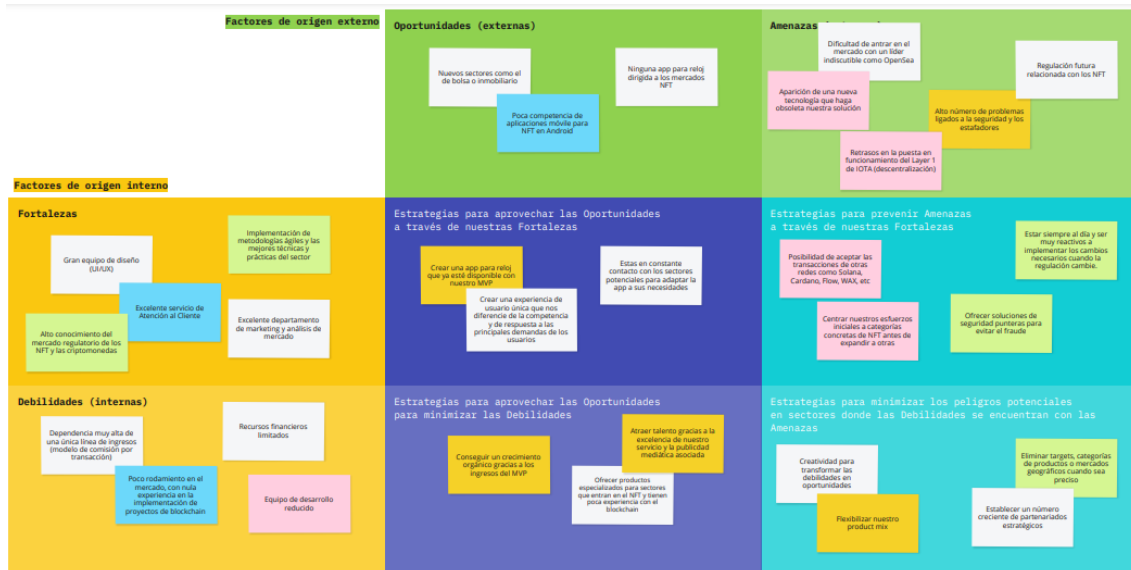
Pasamos ahora a analizar nuestro posicionamiento con una análisis DAFO [SWOT\*] que nos ayudará a descubrir nuestras fortalezas y debilidades internas, y las oportunidades y amenazas relacionadas con factores externos.

---

<sup>55</sup> Data.ai: <https://www.data.ai/en/academy/monetize/app-stores-charges-revenue-splits/>

<sup>56</sup> TheVerge.com: <https://www.theverge.com/2021/9/20/22684372/opensea-app-nft-ios-android-apple-google>

**DAFO [SWOT]\***

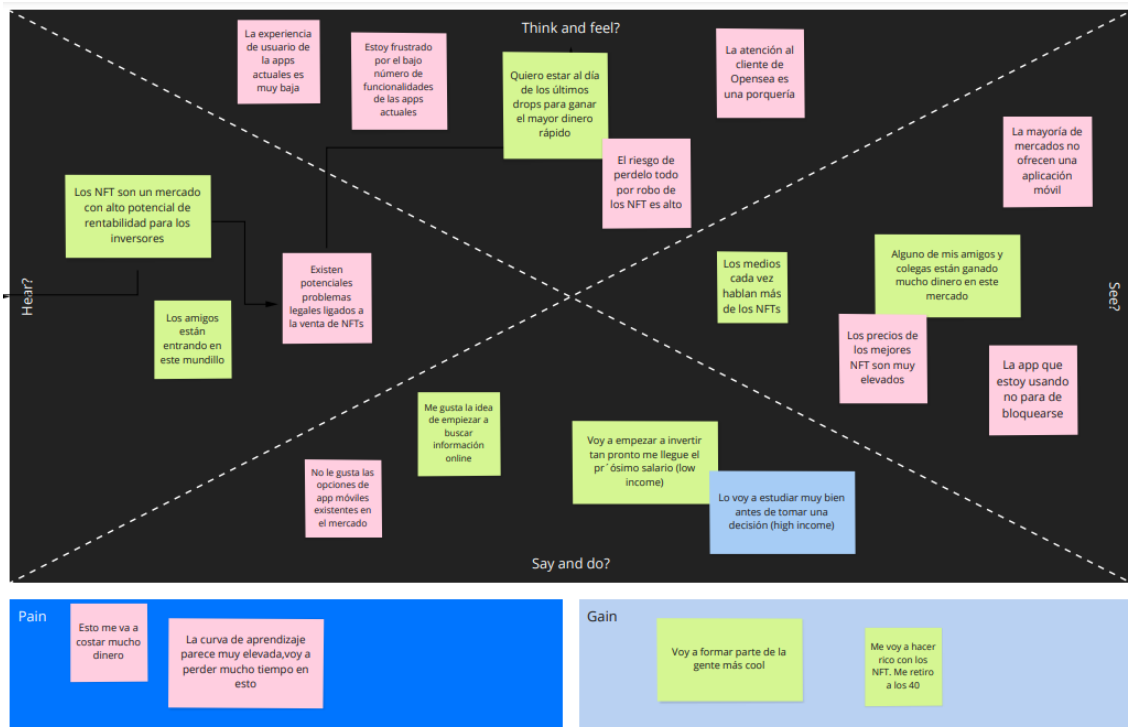


1. Análisis DAFO de nuestra propuesta de producto/empresa

**Usuarios potenciales (primera aproximación)**

A partir de los datos obtenidos en nuestro estudio de mercado ya podemos empezar a definir mínimamente el target de nuestros futuros usuarios ([más adelante](#) haremos una definición más precisa). Para esta primera aproximación utilizamos dos instrumentos visuales: un empathy map\*, y una tabla de target audience\*.

**Empathy map**



2. Empathy Map que muestra lo que los usuarios potenciales escuchan, piensan, ven y dicen/hacen

Público objetivo (Target audience\*)



3. Público objetivo de nuestra app (primera aproximación)

Otras apps orientadas al mismo problema (puntos fuertes débiles)

Empresas que ofrecen alternativas al problema de escalado y comisión

Tal y como hemos detallado [anteriormente](#), uno de los principales problemas de los

actuales mercados NFT es la utilización de la red de Ethereum para la confirmación final de las transacciones (como es el caso de OpenSea, el más grande con diferencia). Varias empresas ya están dando soluciones al problema de las comisiones y el escalado. A continuación detallamos los principales puntos fuertes y débiles.

### Puntos fuertes

Comisiones más bajas: La mayoría de estas redes tiene comisiones mucho más reducidas al no utilizar el PoW\*.

Mejor escalado: Estas soluciones, sobre todo las de Layer 2 ya ofrecen alternativas más eficientes a los problemas de escalado

Menor huella de carbono: La huella de carbono generada por las transacciones es mucho menor al de Ethereum.

### Puntos débiles

Algunas de las empresas [estudiadas](#) y definidas como competencia directa, están utilizando redes alternativas con protocolos de consenso que no se basan en el PoW. Pero consideramos estas alternativas como intentos parciales de resolver el problema, ya que en ningún caso ofrecen opciones de escalado masivo, ni confirmación de transacciones totalmente gratuitas, y la huella de carbono generada es superior a la de nuestra propuesta.

Para ver una comparativa de la huella de cada competidor, consultar la MEMORIA-EXTENDIDA (p.67-68)

## Aportación de mejora realizada

¿Cuál es nuestra propuesta de mejora y, por qué es superior?

### Mejora a nivel tecnológico

#### Las transacciones más económicas (gratis)

Nuestra aplicación no utiliza ninguno de los protocolos actualmente usados en el mercado, sino que se basa en uno nuevo denominado FPC (Fast Probabilistic Consensus)\* El FPC un protocolo de votación binaria en el que cada nodo comienza con una opinión inicial sobre una transacción establecida por FCoB. Luego, los nodos intercambian consultas y respuestas sobre sus opiniones durante varias rondas, hasta que cada nodo termina con un valor final: me gusta o no me gusta. Esta tecnología permitirá a nuestros usuarios realizar el acuñado (minting), la venta y la compra de NFTs de forma totalmente gratis. Esto es posible gracias al hecho de que dicha red no se basa en la tecnología de blockchain, sino en el Tangle<sup>57</sup>, que no tiene ni miners\* ni costos de minado<sup>58</sup>.

<sup>57</sup> Blog.iota.org: <https://blog.iota.org/the-tangle-an-illustrated-introduction-4d5eae6fe8d4/>

<sup>58</sup> InvestorTimes.com: <https://investortimes.com/buy-iota/>

### Solución al problema de la escalabilidad

Nuestra app utilizará el protocolo de IOTA para ejecutar los smart contracts, lo que nos permite ofrecer a los usuarios una alta velocidad en las transacciones. Pero no solo eso, se da una solución definitiva a uno de los vértices del trilema de escalado, que deja de tener límites. Esto es posible gracias a que la velocidad de dicha red crece exponencialmente a medida que crece el número de participantes que toman parte en el proceso de validación<sup>59</sup>.

### **Mejoras a nivel funcional y de UX**

Tal y como hemos detectado a nuestro estudio de mercado los actuales usuarios de las apps de la competencia están muy descontentos con su calidad. Nuestra app ofrecerá la mejor experiencia de usuario. Centrándose en solucionar los tres principales problemas que tienen las pocas apps actualmente en el mercado:

1. La imposibilidad de realizar transacciones de compra-venta (puro escaparate).
2. Los problemas ligados a la seguridad (autenticación al registrarse).
3. La mala gestión del proceso de onboarding y de formación on app.

Todos los aspectos relacionados con esto se desarrollan en capítulos [posteriores](#).

### **Mejora a nivel medioambiental**

La huella de carbono que tendrá nuestra app es la más limitada de entre todos los protocolos posibles para la realización de transacciones a través de smart contracts\*.

### ¿Qué resultado se quiere obtener?

Para definir el resultado que queremos obtener optamos por definir nuestra misión (¿qué? y ¿cómo?) y nuestra visión (¿por qué?)<sup>60</sup>.

### **Misión [mission statement\*]:**

“Ofrecer una experiencia de compra-venta de NFTs inolvidable y enriquecedora”

### **Vision [visión statement\*]:**

“Construir un mercado NFT con 0€ de comisiones por transacción, basado en una aplicación multiplataforma en la que el usuario es el rey”

## Objetivos del trabajo

### Requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto

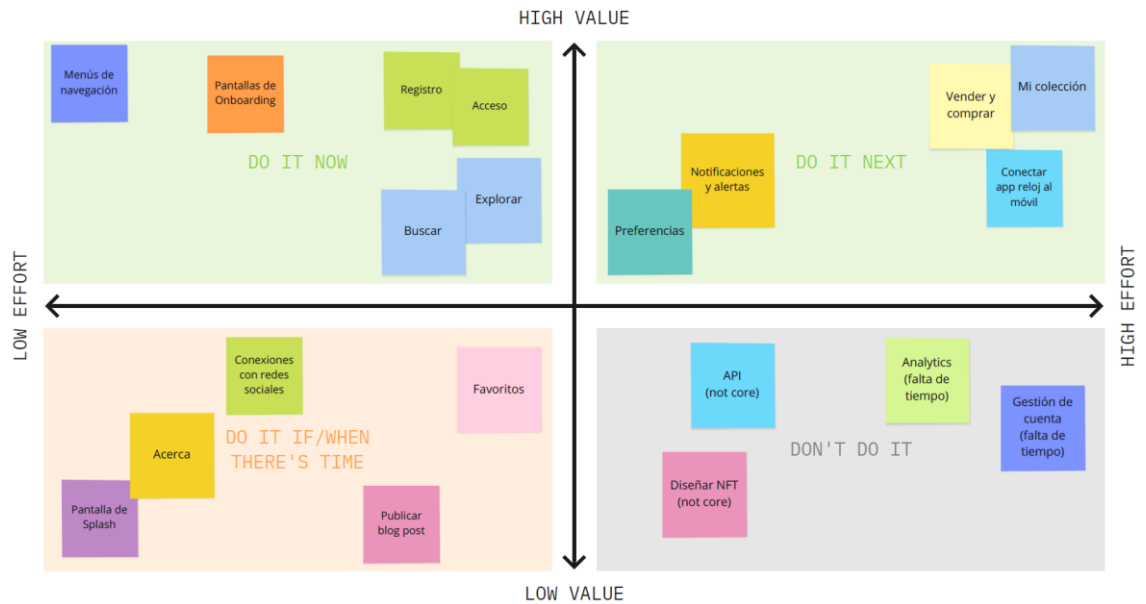
#### Requerimientos de usuario y funcionales de alto nivel (épicas)

En esta fase de desarrollo del TFM todavía no tenemos la información suficiente para

<sup>59</sup> Crypto-News-Flash.com: <https://www.crypto-news-flash.com/iota-solves-the-blockchain-trilemma/>

<sup>60</sup> MasterClass.com: <https://www.masterclass.com/articles/vision-vs-mission#what-is-a-vision-statement>

ofrecer una visión detallada de las funcionalidades de la app, las analizaremos en [capítulos posteriores](#). Pero sí podemos ofrecer una visión de prioridades basada en el esfuerzo de desarrollo que requieren las funcionalidades de alto nivel [epics\*], y en el valor potencial que aporta a nuestros usuarios.



4. Priorización de épicas (funcionalidades de más alto nivel)

### Requerimientos no funcionales

Existe la tendencia a pensar que lo únicamente importante a la hora de desarrollar una app, es que se entreguen los requerimientos funcionales lo antes posible para aportar valor al usuario. En dicho proceso, que muchas veces es caótico en entornos de producción, se tiene a olvidar la importancia de los requerimientos no funcionales [NFR (Non-Functional Requirements)\*] en la calidad final del producto. Es decir, se tiende a pensar que los NFR son como de segundo nivel. Pero nada más lejos de la realidad. Sin la aplicación de NFR con un estándar elevado, nuestra aplicación será seguramente mediocre, y estará llena de bugs o ineficiencias desde el punto de vista del usuario.

A continuación presentamos la tabla con los principales NFR que deberá cumplir nuestro proyecto. La lista podría ser mucho más larga<sup>61</sup>, pero nos centramos en los principales.

Para ver la tabla completa, consultar la MEMORIA-EXTENDIDA (p.72-74)

#### Algunos requerimientos no funcionales de nuestra app

Categoría	Descripción

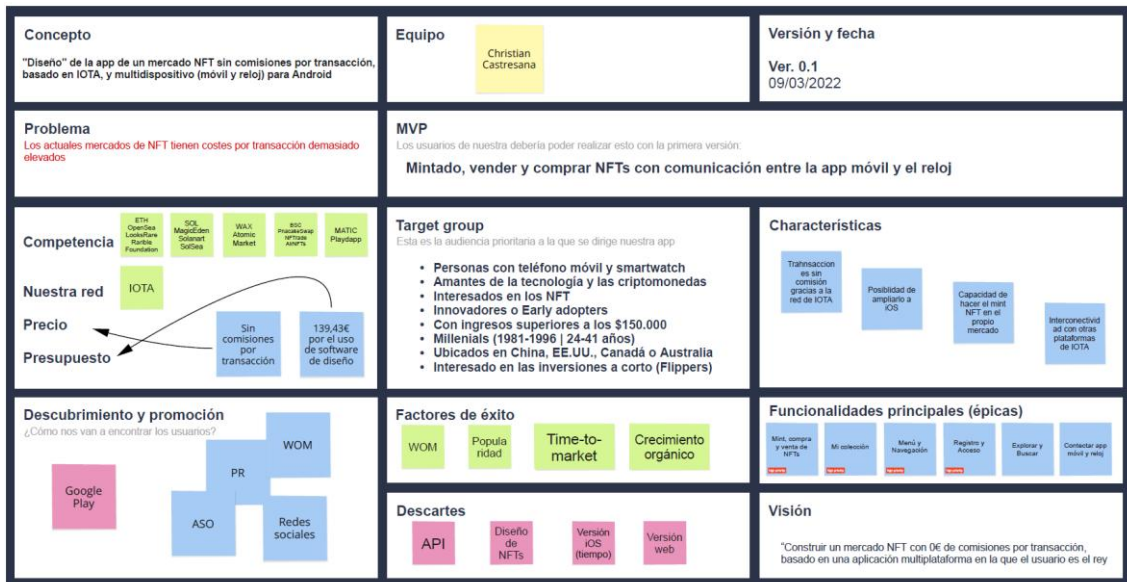
<sup>61</sup> Wikipedia.org: [https://en.wikipedia.org/wiki/Non-functional\\_requirement](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-functional_requirement)

Fiabilidad	Reliability*	La aplicación debe responder a las expectativas del usuario y del negocio. Para ello las acciones críticas no deben bloquearse nunca y el usuario debe recibir mensajes de confirmación siempre que sea preciso.
Seguridad	Security*	Todos los datos de la aplicación deben ser almacenados de forma segura, y encriptados cuando sea preciso con el fin de protegerlos de ataques internos o externos. Los elementos de seguridad toman especial importancia en nuestro sector, donde hay repetidos intentos de hackers* de acceder a los activos en venta o a los ingresos de los usuarios.
Usabilidad	Usability*	El flujo de navegación debe ser comprensible para el usuario, y con una curva de aprendizaje baja. Reducir el número de niveles de profundidad. Para conseguirlo utilizar los principios del Material Design. Otros aspectos a tener en cuenta son la capacidad de adaptación de la información de la pantalla a tamaños diferentes y la adaptación de los tamaños de las fuentes a dichos cambios.

1. Algunos requerimientos no funcionales de nuestra app

## App Development Canvas

Con todo lo tratado hasta el momento ya podemos hacer una canvas que resuma de un vistazo los puntos clave, y más relevantes del proyecto.





## Enfoque y método elegido

### Estrategias, elección y justificación

#### Justificaciones relativas al Trabajo Final de Máster (TFM)

##### Herramientas

Hemos considerado, que dado que la tipología del TFM se centra mucho más en el diseño, la memoria tenga un componente visual muy importante. Para ello hemos utilizado, siempre que me nos ha sido posible, prácticas y herramientas visuales que permiten mostrar los conceptos de forma ágil y efectiva.

##### Justificaciones sobre la metodología y herramientas de gestión del proyecto

A pesar de que este proyecto no se basa en la gestión del mismo, sí que es necesario tomar ciertas decisiones sobre la forma en cómo se va a gestionar, ya que al final se espera un producto listo para producción. A continuación exponemos las principales elecciones que hemos realizado a este respecto.

Project Management\* tradicional: Dado las limitaciones temporales del TFM, se han descartado elementos fundamentales de las diferentes fases del proceso de gestión de proyecto según los estándares del Project Management Institute\*, entre otros: el Work Breakdown Structure (WBS)\*, la Responsibility assignement matrix (RACI), un Financial analysis\*, un Stakeholders analysis\*, etc<sup>62</sup>. Si bien en este TFM se incluyen los elementos fundamentales que se han podido aplicar a las diversas fases.

Waterfall\*: A pesar de que la estructuración del TFM es básicamente Waterfall, descartamos la posibilidad de realizar una planificación únicamente en cascada dado el alto nivel de incertidumbre que tenemos al inicio (en especial sobre la estimación temporal [estimation\*], sobre el alcance [scope\*]). A pesar de dicha renuncia, este TFM tiene componentes del proceso que son claramente Waterfall por la secuenciación de las entregas [deliverables\*] y su contenido.

<sup>62</sup> PMI.org: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>

Scrum: Esta es sin duda la metodología Agile\* más extendida actualmente en el mercado de desarrollo de software. Pero se descarta por las siguientes causas:

- Es un framework que, a pesar de ser ligero respecto a la normativa, contiene ciertos elementos que son de obligado cumplimiento, y sin los cuales no se puede justificar su utilización, ya que sin ellos no se está ejecutando Scrum. Entre ellos los eventos<sup>63</sup> (Sprint Planning\*, Daily Scrum\*, Sprint\*, Sprint review\* y Sprint retrospective\*), y roles<sup>64</sup> (Product Owner, Scrum Master, Development Team), que requieren de equipos de como mínimo 3 personas y en el que una misma persona no ocupe múltiples roles<sup>65</sup>. Por otro lado se espera que la duración/cadencia de los sprints sea consistente a lo largo del proyecto<sup>66</sup>

Kanban\*: Se ha optado por escoger esta metodología de gestión por las siguientes causas:

- Comparte muchos de los principios del Agile Manifiesto\* (colaboración, centrado en individuos, colaboración, flexibilidad al cambio)<sup>67</sup>
- Se fundamenta en la limitación del work in progress\*, y en la constante mejora del flujo de trabajo [Workflow\*]<sup>68</sup> que lo hace especialmente práctico para el TFM.
- No es estricto en el principio de cadencia de las entregas (sprints en Scrum).
- No se centra en la entrega de working software.
- Es más flexible a la hora de adaptarse al cambio de prioridades.
- Es mucho más ligero en el proceso de gestión, pudiéndose limitar a la utilización de un Kanban board\*, aunque facilitando también los bucles de retroalimentación [feedback loop\*].

Lean software development\*: Aplicamos principios Lean a lo largo de todo el TFM, fundamentalmente para la eliminación de desperdicios [waste removal\*] y tomar decisiones lo más tarde posible [decide as late as posible\*]<sup>69</sup>, para adaptarnos a la incertidumbre y compaginarla con la obligación temporal de los entregables.

Microsoft Project\*: Se ha optado por [Microsoft Project](#) para la realización del cronograma [Gantt chart\*], ya que es mucho más completo que las opciones gratuitas y dispongo de licencia.

## Justificación del tipo de proyecto

Cuando iniciamos el Máster, allá por el 2017, decidimos rápidamente que el TFM giraría entorno al mundo de las criptomonedas [cryptocurrencies\*]. Un mundo que durante ese año empezó a sonar con fuerza. En principio teníamos claro que la principal funcionalidad sería la de ofrecer las cotizaciones de las criptomonedas en el mercado. Pero al comentarlo con el profesor consultor (Pau), y las posibilidades que se ofrecían en el Plan Docente, opté inicialmente por la realización de un Plan de negocio [Business Plan\*]. Finalmente elegimos la opción de realizar toda la fase de concepción previa a la programación de una app. A continuación expongo la

<sup>63</sup> Scrum.org: <https://www.scrum.org/forum/scrum-forum/39331/number-scrum-events-4-or-5>

<sup>64</sup> Scrum.org: <https://www.scrum.org/resources/blog/3-roles-1-team>

<sup>65</sup> Scrum.org: <https://www.scrum.org/resources/blog/2-mins-faq-can-one-person-be-both-scrum-master-and-product-owner>

<sup>66</sup> MountainGoatSoftware.com: <https://www.mountaingoatsoftware.com/blog/the-four-reasons-to-have-a-consistent-sprint-length>

<sup>67</sup> AgileManifiesto.org: <https://agilemanifesto.org/>

<sup>68</sup> Atlassian.com: <https://www.atlassian.com/agile/kanban/kanban-vs-scrum>

<sup>69</sup> Lean.org: [https://es.wikipedia.org/wiki/Lean\\_software\\_development](https://es.wikipedia.org/wiki/Lean_software_development)

justificación.

Business Plan: Queda descartado por no ser lo suficientemente concreto para la consecución de los objetivos finales del TFM.

Desarrollo de aplicación sin competencia: Queda descartado por varias causas:

- No permite desplegar un estudio de mercado de calidad con el poco tiempo que tenemos, ya que no existen fuentes documentales suficientes y obliga a realizar estudios propios con muestras [Sample\*] no representativas [Sample size determination\*]
- Requiere de una fase de estudio y justificación de requerimientos funcionales mucho mayor debido al alto grado de incertidumbre [Cone of uncertainty\*].
- Los primeros no suelen ser los que triunfan por multitud de motivos, a pesar que el First-mover advantage\* podría sugerir.
- Lo que en términos del TFM (la entrega final) sería el Time to market\* en la concepción de un nuevo producto, lo hacen poco realista debido a las limitaciones temporales que tenemos.

Diseño vs. Business Plan: La elección de diseño se ajusta mucho más a las asignaturas del Máster y permite desplegar mucho más las competencias que se esperan de un trabajo final de máster centrado en el desarrollo de aplicaciones móviles.

Diseño vs. Programación: Esta es una elección personal, ya que si bien en un principio había pensado en el desarrollo de una aplicación nativa con Kotlin\*, una vez vistas las opciones que presentaban el Plan Docente, consideré más oportuno la realización de una propuesta global de diseño porque me permitía adentrarme mucho más en una parte del desarrollo de app que me interesa más personalmente. Hay que entender que no soy programador, ni pienso serlo. [Me he dedicado](#) durante los últimos 25 años a la gestión de proyectos de desarrollo de software, como Product Owner, Project Manager\*, Scrum Master\* y Agile Coach\*.

- Durante la fase que normalmente se dedica al diseño me centraré en la utilización de prácticas específicas que durante la confección de un TFM el tiempo no lo permite (ver la [planificación temporal](#) para más detalles.)
- He optado por dedicar la fase de implementación, que normalmente corresponde a la programación, para la realización de la propuesta de arte, confección de los Mockups\* de alta definición y el prototipo final interactivo.

Desarrollo de aplicación con competencia: El mercado de los NFT, a pesar de encontrarse todavía en una fase incipiente de desarrollo, ha tenido una explosión durante el pasado año 2021. Esto no ofrece un mercado, y una masa crítica [Critical mass\*]<sup>70</sup> con actores suficientes, y una gran variedad de estudios y estadísticas<sup>71</sup> para documentar este TFM.

## Justificación del tipo y modelo de negocio elegido

Este es sin duda una de las principales decisiones que debe tomar cualquier emprendedor que lance un producto al mercado. Desde el inicio de la reflexión del tema de TFM, teníamos claro que debería circunscribirse al mundo del Blockchain\* y las criptomonedas. La cuestión era elegir el modelo de negocio y el nicho de mercado concreto [niche market\*].

<sup>70</sup> Statista.com: <https://www.statista.com/statistics/1266322/nft-user-number/>

<sup>71</sup> NonFungible.com: <https://nonfungible.com/yearly-nft-market-report-2021>

Para ver la tabla completa de los posibles modelos de negocio analizados, consultar la MEMORIA-EXTENDIDA (p.78-80)

A continuación mostramos una tabla con los modelos de negocio aplicables a nuestra app.

Modelos de negocio potencialmente aplicables		
En fondo gris los modelos ligados al blockchain		
Modelo		Descripción
<b>Comisión</b>	Commission*	Suma de dinero que un minorista agrega al costo total de un producto o servicio (tarifa plana, porcentual según volumen, escalonada)
<b>Gratis</b>	Free-to-use*	Cuando la propuesta de valor no requiere dinero para usar o elegimos que sea gratis pero ingresamos a través de otro modelo.
<b>Regalía</b>	Royalty payment*	Pago realizado por una parte a otra que posee un activo en particular, por el derecho al uso continuo de ese activo.

## 2. Modelos de negocio aplicables a nuestra app

**Non-Fungible-Tokens\* (NFT):** Las justificaciones de la elección de este nicho de mercado son múltiples. El mercado de las NFT ha alcanzado en el 2021 un tamaño estimado de 41 mil millones, llegando casi a los 50 mil millones que corresponden al tamaño completo del mercado del arte a nivel mundial<sup>72</sup>. Es decir, existe la posibilidad de escalar la app para llegar a la rentabilidad deseada. Este mercado está en clara expansión y es extremadamente líquido.

**Modelo transaccional o de tarifa por servicio:** Nuestro mercado permite a los usuarios realizar transacciones de compra-venta P2P. Dicha transacción tiene un coste del que nos quedamos una comisión. Es un modelo simple de aplicar, comprendido y aceptado por los clientes, y con una alta rentabilidad económica.

**Posibilidades de mejora:** Los actuales mercados NFT tienen problemas evidentes ligados a la tipología de las transacciones necesarias para los intercambios. En especial los ligados al coste de minado de las transacciones basadas en Ethereum\*, los derechos intelectuales, la seguridad de las transacciones<sup>73</sup>, y a las disfunciones especulativas<sup>74</sup>.

## Justificaciones relacionadas con el diseño

Dado que este TFM se basa en el diseño de una app, es fundamental la toma de

<sup>72</sup> Business Insider: <https://markets.businessinsider.com/news/currencies/nft-market-41-billion-nearing-fine-art-market-size-2022-1>

<sup>73</sup> KalkineMedia.com: <https://kalkinemediamedia.com/news/cryptocurrency/three-major-challenges-the-nft-market-needs-to-address>

<sup>74</sup> CNBC.com: <https://www.cnbc.com/2021/11/29/heres-why-experts-remain-skeptical-about-the-nft-market.html>

decisiones relacionadas con esta fase del ciclo de desarrollo de software.

Diseño para iOS: Se descarta la adaptación de la aplicación para Android a iOS por los requerimientos de tiempo excesivos que esto implicaría. Esta decisión se acentúa cuando tenemos en cuenta que Sketch\*, la principal herramienta de diseño para iOS está únicamente disponible para Mac (dispositivo que no tenemos a nuestra disposición).

Diseño para Android: Se opta por el diseño de la aplicación únicamente para Android porque:

- El market share\* de Android alcanza el 71%, respecto a un simple 27%<sup>75</sup>
- La adaptación a iOS sería repetitiva en el marco de este TFM, ya que únicamente consistiría en la adaptación de decisiones de diseño y componentes a dicho dispositivo.

Diseño centrado en las personas: Nuestro diseño tiene como principal objetivo la entrega de una app que sea fácil y cómoda de usar, y al mismo tiempo útil. Este objetivo será iterativo.

Material Design\*: Optamos por utilizar el [Material Design \(Material You\)](#) por las siguientes razones principales:

- Es aplicable tanto a Android como iOS.
- Nos permite trabajar de manera eficiente con Adobe XD.
- Es la base de los diseños de Google, un conjunto de apps que tienen una amplia cuota de mercado lo que les ha permitido crear un estándar para el diseño de interfaces de usuario y experiencia de usuario. Como consecuencia de los millones de usuarios, el hecho de usar los mismos paradigmas de diseño, nos permite reducir la curva de aprendizaje del usuario.
- Ofrece una amplia documentación para su implementación.
- Además, la extensa descripción de componentes<sup>76</sup>, hace posible que la toma de decisiones relativas al diseño nos permita una implementación realista.
- Es un conjunto de reglas que están en constante evolución gracias a los recursos de Google, y ya se encuentra en su versión 3 (Material Design 3<sup>77</sup>)
- A pesar de tener un extenso marco normativo, sigue dando al diseñador flexibilidad para tomar decisiones finales sobre el look and feel\* de su app.

Adobe XD: De entre la multitud de herramientas que hay en el mercado para el diseño de aplicaciones, hemos elegido Adobe XD por las siguientes razones<sup>78</sup>:

- Desde el inicio estuvo pensado para web y apps.
- Ofrece opciones de prototipado interactivo muy evolucionadas (pero pocas transiciones ☹).
- Es más ligero y con una curva de aprendizaje menor que Sketch, y un gran centro de ayuda.

<sup>75</sup> BusinessOfApps.com: <https://www.businessofapps.com/data/android-statistics/>

<sup>76</sup> Material.io: <https://material.io/components?platform=android>

<sup>77</sup> 9to5Google.com: <https://9to5google.com/2021/10/28/google-material-design-3/>

<sup>78</sup> LiquidInt.com: <https://www.liquidint.com/blog/design/why-use-adobe-xd-instead-of-photoshop-sketch>

## Justificaciones técnicas (tipo de aplicación, lenguaje de programación...)

Aplicación híbrida: Se descarta principalmente porque las actuales alternativas multiplataforma de apps nativas ya la hacen poco interesante por las desventajas que presenta<sup>79</sup>.

Tipo de aplicación: El modelo de negocio requiere un mix de soluciones tecnológicas, ya que el mercado objetivo ya está utilizando en los actuales mercados NFT de entornos web y móvil. Para la programación recomiendo una web app adaptable y una aplicación móvil nativa, ya que ofrece ventajas para los modelos de negocio centrados en el móvil (experiencia de usuario y funcionalidades).

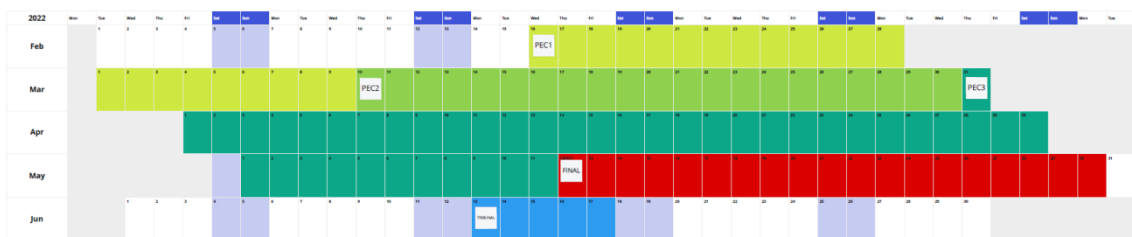
Opción multi dispositivo [Multi device\*]: Optamos por desarrollar un proyecto que, además de estar disponible para móvil, también responda a ciertas necesidades de los usuarios a través del reloj.

Lenguaje de programación: Recomendamos el desarrollo de Kotlin\* para la programación de la app nativa, ya que es un lenguaje moderno que tiene ventajas considerables respecto a Java<sup>80</sup>. Además, permite la utilización librerías multiplataforma para que la app sea funcional tanto para Android\* como para iOS\*<sup>81</sup>. Además, Android ofrece herramienta de desarrollo para wearables perfectamente compatibles con este proyecto [Wear OS\*]<sup>82</sup>.

## Planificación del trabajo

### Determinación de las horas disponibles

Para poder cumplir con un trabajo de calidad nos hemos impuesto una rutina de trabajo estricta que encaja en las franjas horarias no ocupadas por el trabajo diario en la empresa. Podríamos decir que se están utilizando el máximo posible de recursos de tiempo disponibles.



6. Calendario de entregas y evaluación del TFM

Estos son los espacios aprovechables que nos permiten calcular el total de horas potenciales disponibles:

<sup>79</sup> PlainConcepts: <https://www.plainconcepts.com/native-vs-hybrid-app-advantages-and-disadvantages/>

<sup>80</sup> KotlinLang.org - <https://kotlinlang.org/docs/comparison-to-java.html>

<sup>81</sup> KotlinLang.org - <https://kotlinlang.org/docs/multiplatform.html>

<sup>82</sup> Developer.Android.com: <https://developer.android.com/wear>

Trabajo de mañana: De 6h a 8h (2h) de lunes a viernes = 2h x 5 días = 10h/semana.

Trabajo de tarde: De 18h a 21h (3h) de lunes a viernes = 3h x 5 días = 15h/semana.

Trabajo de noche: De 22h a 23h (1h) de lunes a viernes = 1h x 5 días = 5h/semana.

A partir de estas previsiones de disponibilidad podemos obtener el número máximo de horas disponibles.

Horas disponibles para el TFM por entregable			
Entregable	Período	Días	Horas totales
PEC1	12/02/2022 - 09/03/2022	26	26 x 6 = 156h
PCE2	10/03/2022 – 30/03/2022	21	21 x 6 = 126h
PCE3	31/03/2022 – 11/05/2022	42	42 x 6 = 252h
Entrega Final	12/05/2022 – 30/05/2022	19	19 x 6 = 114h
<b>Totales</b>		<b>108d</b>	<b>648h</b>

3. Distribución de horas disponibles para la confección del TFM por entregable

## Recursos necesarios para realizar el proyecto

Clasificamos los recursos necesarios en varias categorías: humanos, de conocimiento, hardware\* y software\*.

Humanos		
Nombre	Coste	Descripción y URL
Christian Castresana Vergara	0€/hora	Única persona dedicada a la realización del TFM <a href="https://www.linkedin.com/in/christiancastresana">https://www.linkedin.com/in/christiancastresana</a>
De conocimiento y referencia		
Nombre	Coste	Descripción y URL
Fuentes de información online	Gratis	Gran variedad de fuentes de información online: estudios académicos, medios de comunicación, blogs, fuentes estadísticas, estudios de mercado, webs de empresas, etc.
Glosario	Gratis	<a href="#">Glosario</a> de base inicial e iterativo para la referencia de términos relacionados con la gestión de proyectos, desarrollo de software, área de negocio (desarrollo de negocio, KPIs, marketing, publicidad, comunicación, etc), diseño de aplicaciones, psicología del consumidor, etc.
UOC	Ya pagado	Manuales del Máster de Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles <a href="https://www.uoc.edu/portal/es/qualitat/qualitat-titulacions/avaluacio-titulacions/informatica-multimedia-telecomunicacions/mu-desenvolupament-aplicacions/index.html">https://www.uoc.edu/portal/es/qualitat/qualitat-titulacions/avaluacio-titulacions/informatica-multimedia-telecomunicacions/mu-desenvolupament-aplicacions/index.html</a>
Hardware		
Nombre	Coste	Descripción y URL
Portátil HP	Ya pagado	Ordenador dedicado para el TFM, se incluye una segunda pantalla adicional y teclado externo.
Router Wifi	Ya pagado	Conexión Internet para la consulta y acceso de páginas web
Samsung Galaxy S8+	Ya pagado	Teléfono móvil para la verificación del prototipo interactivo. <a href="https://www.samsung.com/cl/support/mobile-devices/what-are-the-specifications-of-the-samsung-galaxy-s8-or-s8-plus/">https://www.samsung.com/cl/support/mobile-devices/what-are-the-specifications-of-the-samsung-galaxy-s8-or-s8-plus/</a>

Software		
Nombre	Coste	Descripción y URL
Adobe Acrobat Reader	Gratis	Para la lectura de documentos PDF <a href="https://www.adobe.com/acrobat/pdf-reader.html">https://www.adobe.com/acrobat/pdf-reader.html</a>
Adobe XD	12,09€/mes	Para el diseño UI/UX y realización de prototipo <a href="https://www.adobe.com/es/products/xd.html">https://www.adobe.com/es/products/xd.html</a> <a href="https://download.adobe.com/pub/adobe/xd/ui-kits/xd-material-design-light-and-dark-themes.zip">https://download.adobe.com/pub/adobe/xd/ui-kits/xd-material-design-light-and-dark-themes.zip</a>
Adobe XD app	Gratis	Para la prueba de los diseños en tiempo real en el móvil
Android Studio	Gratis	Para las demostraciones de integración de Material Design 3 listas para los programadores <a href="https://developer.android.com/studio">https://developer.android.com/studio</a>
Balsamiq	30 días gratis	Para la creación de los Wireframes <a href="https://balsamiq.com/">https://balsamiq.com/</a>
Canva.com	Plan gratuito	Para la creación de Story Boards y otros <a href="https://www.canva.com/">https://www.canva.com/</a>
Creately	\$25/tres meses	Para la realización de los Use case <a href="https://creately.com/">https://creately.com/</a>
Gimp	Gratis	Para la realización de imágenes. <a href="https://www.gimp.org/">https://www.gimp.org/</a>
Google Forms	Gratis	Para la confección de encuestas post UAT. <a href="https://docs.google.com/forms/">https://docs.google.com/forms/</a>
Google Fonts	Gratis	Para los tipografía e iconos usados en la app <a href="https://material.io/design/typography/the-type-system.html">https://material.io/design/typography/the-type-system.html</a> <a href="https://fonts.google.com/icons">https://fonts.google.com/icons</a>
Loom	Gratis	Para la realización del vídeo de la presentación. <a href="https://www.loom.com/">https://www.loom.com/</a>
Material.io	Gratis	Para las guías de diseño, paleta de colores, previsualización de formas de componentes, previsualización de colores en la app <a href="https://material.io/resources/color/">https://material.io/resources/color/</a> <a href="https://material.io/design/shape/about-shape.html#shape-customization-tool">https://material.io/design/shape/about-shape.html#shape-customization-tool</a> <a href="https://material.io/design/color/the-color-system.html#tools-for-picking-colors">https://material.io/design/color/the-color-system.html#tools-for-picking-colors</a>
Microsoft Project	Ya pagado	Para el diagrama de Gantt <a href="https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/project/project-management-software">https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/project/project-management-software</a>
Microsoft Word	Ya pagado	Para la redacción del TFM <a href="https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/word">https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/word</a>
Miro.com	\$20/mes	Para diferentes diagramas del proyecto <a href="https://miro.com/">https://miro.com/</a>
PDFForge.org	Gratis	Para la creación de documentos PDF a partir de Microsoft Word <a href="https://www.pdfforge.org/pdfcreator">https://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Xtensio.com	Gratis	Para los User Persona y otros <a href="https://app.xtensio.com/">https://app.xtensio.com/</a>
WinRAR	Gratis	Para la compresión de los entregables en un único fichero <a href="https://www.win-rar.com/start.html?&amp;L=0">https://www.win-rar.com/start.html?&amp;L=0</a>

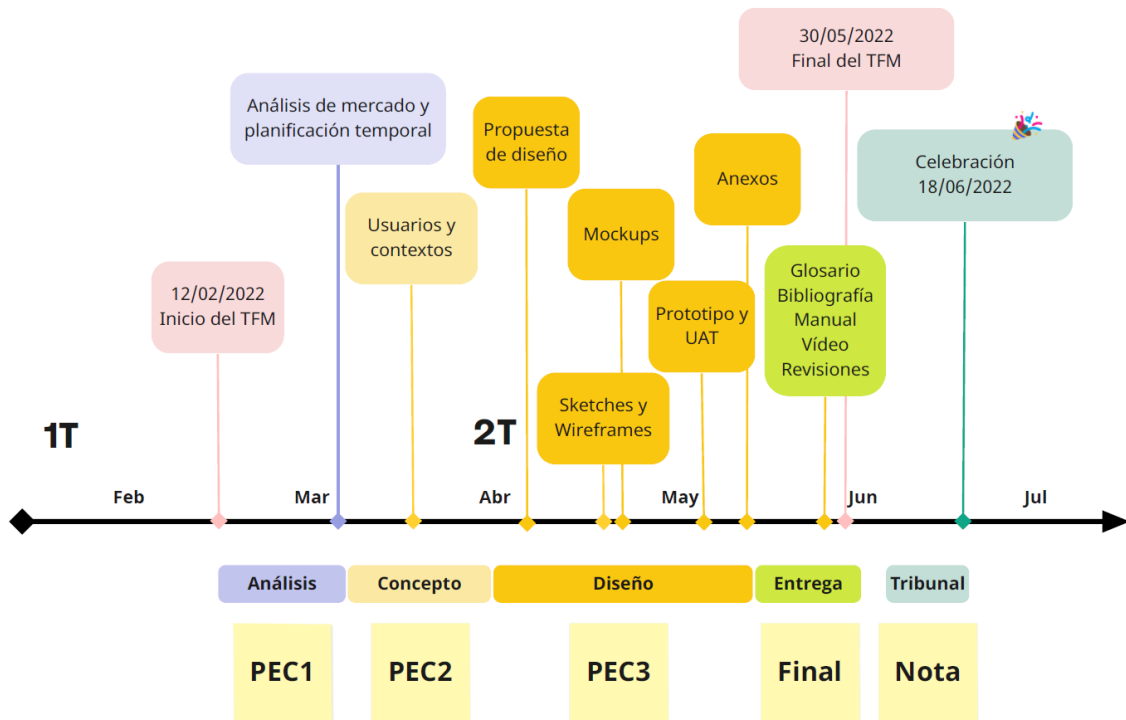
4. Recursos necesarios para la realización del TFM

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)



## Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) y Diagrama Gantt

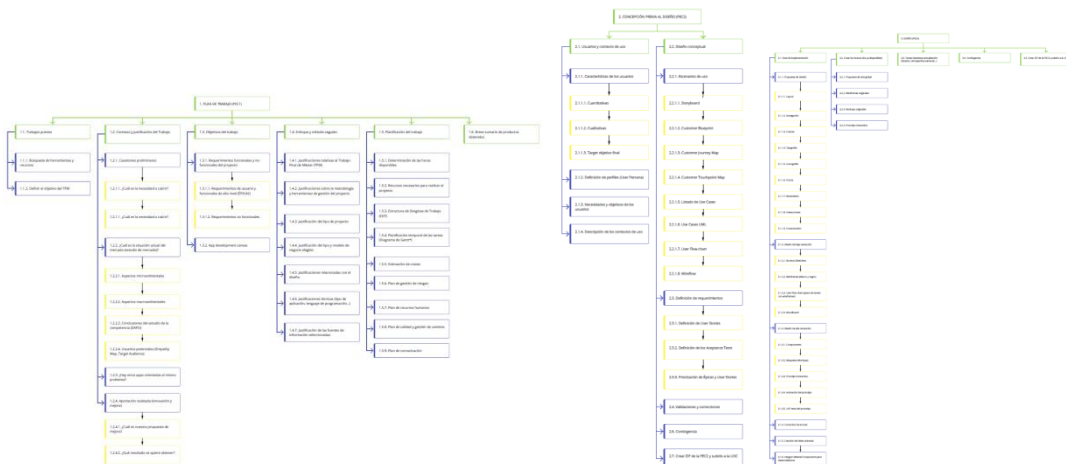
A continuación mostramos una representación gráfica de las principales fases e hitos del proyecto de TFM.

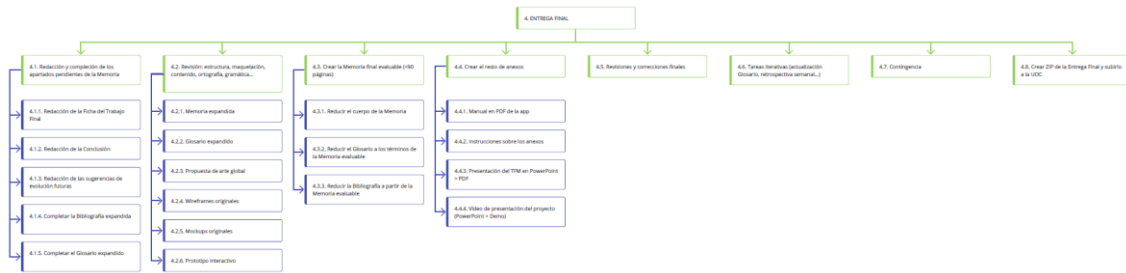


7. Timeline de las principales fases e hitos de este TFM

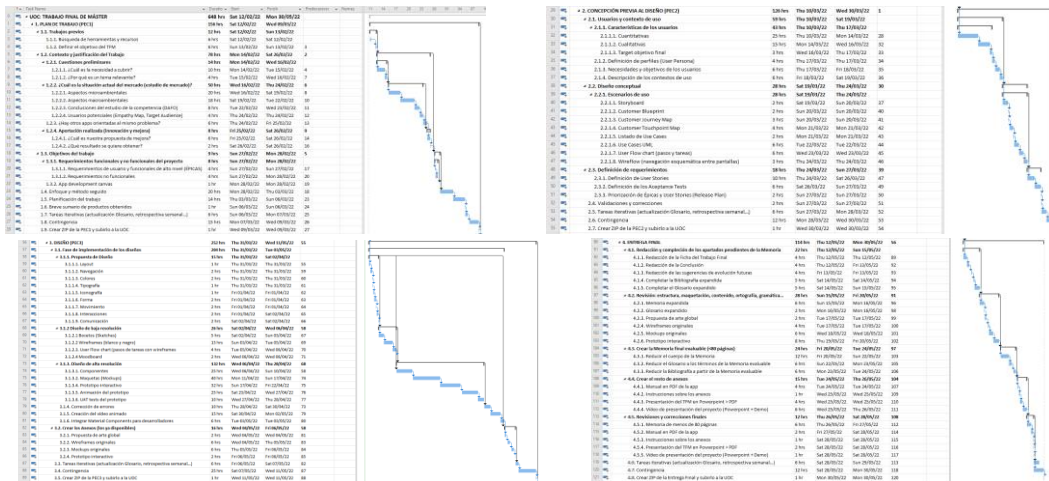
Esta es la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) [WBS (Work Breakdown Structure)\*] que muestra las principales tareas de este TFM y los diagramas de Gantt.

Ver la EDT y Gantt detallado en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.88-96), y las imágenes vectoriales disponibles en la carpeta de IMÁGENES del TFM.





8. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)



9. Diagrama de Gantt de los 4 entregables del TFM

Estimación de costes

Los costes de un proyecto son una de las variables del triángulo de gestión [project management triangle\*]. En nuestro caso tiene una importancia mucho menor ya que solo participa una persona y esta persona no recibe remuneración económica por las horas dedicadas. Pero sí que tenemos algunos costes relacionados con el software utilizado durante la realización del TFM con una cifra total que alcanza los 113,75€.

Costes de ejecución del TFM		
Software		
Miro.com <sup>83</sup>	18,26€/mes (\$20)	x3 meses = 54,78€
Adobe XD <sup>84</sup>	12,09€/mes	X3 meses = 36,27€
Creately.com <sup>85</sup>	6,95€/mes	X6 meses = 22,70€
<b>TOTAL final</b>		<b>113,75€</b>

5. Relación de costes generados por el desarrollo del TFM

Plan de gestión de riesgos

La creación de un TFM tiene una complejidad e incertidumbre elevados, algo que se ve acrecentado por la necesidad de aplicar una planificación más o menos lineal. Los

<sup>83</sup> Miro.com: <https://miro.com/pricing/>

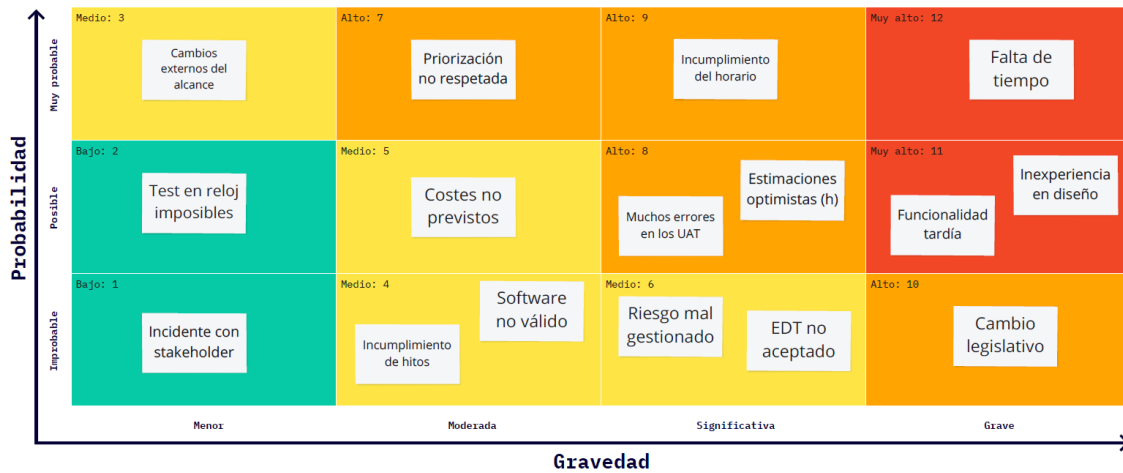
<sup>84</sup> Adobe.com: <https://www.adobe.com/products/xd/pricing/individual.html>

<sup>85</sup> Creately.com: <https://creately.com/plans-2/>

riesgos pueden ser de diferente índole (necesidades de los actores implicados, objetivos del proyecto, cantidad de entregables, temporales, costes, comunicación, modelo de planificación, etc), pero principalmente se enmarcan en dos grandes bloques:

- **Tiempo:** Problemas ligados a la disponibilidad de horas inicialmente prevista
- **Alcance:** Problemas ligados al alcance del proyecto y su descontrol.

Para poder tener una imagen clara de los diferentes tipos de riesgos ligados con este proyecto de TFM, creamos una matriz de probabilidad e impacto, Esto nos permite visualizar aquellos a los que debemos prestar más atención, y ser reactivos si se producen.



10. Clasificación y priorización del riesgo (Likelihood-Impact Matrix)

Para dar respuesta a dichos imprevistos hemos realizado un plan de gestión de riesgos, del que detallamos los puntos más críticos a continuación.

Ver el plan de riesgos completo en la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 98-101)

Plan de gestión de riesgos				
ID	Riesgo Descripción Indicador		Categoría	Plan de mitigación (pasos a seguir)
R01	<b>Riesgo:</b> Falta de tiempo <b>Descripción:</b> Insuficiente número de horas para completar las tareas para completar todas las funcionalidades "Must have" y "Should have" del MVP de diseño. <b>Indicador:</b> Mayor número de horas por diseño pantalla del previsto (mockup > prototipo)	12	Diseño	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar el Nuevo promedio estimado por pantalla en función de las ya desarrolladas.</li> <li>2. Recalcular de nuevo el número de horas necesarias en función de las pantallas y días pendientes.</li> <li>3. Retocar el diagrama de Gantt para ajustar las horas con incremento de horas si posible, o eliminar funcionalidad del MVP del TFM.</li> <li>4. Comunicar al director del TFM los cambios realizados, para recibir la aprobación del nuevo plan.</li> </ol>
R02	<b>Riesgo:</b> Funcionalidad tardía.	11	Concepción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar el número de pantallas que</li> </ol>

	<p><b>Descripción:</b> Funcionalidad “Must have” descubierta de forma tardía y de obligada implementación para el MVP.</p> <p><b>Indicador:</b> Durante las retrospectivas semanales o en cualquier otro momento descubrimos una funcionalidad no detectada que impide el lanzamiento del MVP si no se tiene.</p>			<p>tendrá su workflow concreto.</p> <p>2. Aplicar los cambios necesarios en la priorización de funcionalidades.</p> <p>3. Aplicar los cambios necesarios en el diagrama de Gantt a nivel temporal. Si es posible sustituir dicha funcionalidad por otra no crítica hacerlo. En caso contrario, determinar en qué puntos de la planificación se puede ganar el tiempo de más, o ampliar el horario de horas trabajadas.</p>
R03	<p><b>Riesgo:</b> Inexperiencia en diseño</p> <p><b>Descripción:</b> Falta de experiencia en la realización de proyectos de diseño como diseñador, y en el uso del software requerido (Adobe XD, Adobe After Effects)</p> <p><b>Indicador:</b> La cadencia prevista en el desarrollo de componentes y pantallas no cumple el promedio temporal previsto.</p>	11	Conocimientos	<p>1. Detectar las principales carencias a nivel de conocimiento relacionadas con las tareas a desarrollar durante el TFM.</p> <p>2. Buscar tutoriales en la web de Adobe o en Youtube y hacer las prácticas necesarias para mejorar la productividad.</p> <p>3. Aplicar lo aprendido a la ejecución del TFM.</p>

6. Riesgos críticos del proyecto

## Plan de calidad y gestión de cambios

### Calidad

Para asegurar una calidad máxima se ha establecido un proceso que tiene como principales puntos los siguientes:

Entregables y procesos: Los entregables clave del proyecto están sujetos a revisión de calidad (aunque al final mucho menos de lo planificado por falta de tiempo).

Expectativas por nuestra parte: Nos sometemos a un alto estándar de calidad para la realización de este trabajo TFM.

### Gestión de Cambios

La primera hoja que se presenta en este TFM contiene una [tabla](#) con los cambios producidos en este documento a lo largo de las diferentes entregas. Esto sirve al director del proyecto a tener una imagen rápida de lo que ha cambiado respecto a las entregas anteriores.

Satisfacción del director de proyecto (tutor de la UOC): Este TFM se desarrolla teniendo en cuenta las motivaciones personales, pero está sometido en todo momento a la aprobación de las decisiones por parte del director de proyecto de la UOC. Realizaremos los cambios necesarios siempre que se nos requiera.

### Plan de comunicación

A lo largo del proceso de desarrollo del TFM se comunicará directamente con el director del trabajo ([Pau Dominkovics Coll](#)) a través del correo electrónico directo o a

través del foro si las cuestiones tratadas pueden tener validez para otros estudiantes. Esta comunicación será fluida y nos adaptaremos siempre que sea preciso a los requerimientos del tutor para efectuar un trabajo lo más ajustado posible a lo que se espera. Una prueba de esta predisposición es la adaptación de la temática inicialmente propuesta de un Business Plan para terminar realizando una propuesta de diseño integral para móvil y reloj.

## Breve resumen de productos obtenidos

Documentos que forman parte del entregable final		
ID	Nombre	Descripción
E1	Memoria	Documento textual del Trabajo Final de Máster.
E2	Presentación	Resumen del TFM
E3	Vídeo	Exposición oral de la Presentación (E2)
E4	Demo	Vídeo demostrativo del prototipo
E5	Manual de usuario	Instrucciones de utilización de la app
E6	Imágenes	Carpeta con todas las imágenes vectoriales del TFM
E7	Memoria ampliada	Versión expandida de la memoria (base para el E1)

7. Resumen de los entregables contenidos en el ZIP final del TFM

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Talas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

# Concepción

## Usuarios y contexto de uso

### Metodologías de investigación de usuarios

Los métodos de investigación de usuarios se pueden dividir en métodos cuantitativos y cualitativos. En los primeros, el investigador mide el comportamiento del usuario de una manera que puede cuantificarse, de acuerdo con preguntas como ¿cuántas veces?, ¿con qué frecuencia?, y ¿cuánto?. La investigación cuantitativa sirve en muchos casos para simplificar el proceso de toma de decisiones. En los segundos, se trata de todas aquellas metodologías que nos permiten obtener datos descriptivos para ayudarnos a describir qué es lo que piensan y sienten nuestros usuarios<sup>86</sup>.

#### Cuantitativas

En los métodos cuantitativos, el investigador mide el comportamiento del usuario de una manera que puede cuantificarse, evaluarse de acuerdo con preguntas de "cuántas, con qué frecuencia o cuánto".

#### Valoración de metodologías cuantitativas

Existe una gran variedad de metodologías cuantitativas para la toma de decisiones, a continuación pasamos a detallar las principales, y la justificación de su uso o no en el marco de este TFM.

#### Encuestas y cuestionarios

Una de las razones por la que escogimos la temática de los NFT para este TFM es por la gran cantidad de datos que se están ofreciendo de forma abierta sobre la tipología de los usuarios y sobre la actividad del sector en general. Esta abanico de estudios y encuestas nos hacen tomar la decisión de no generar nuestra propia encuesta/cuestionario. Haremos uso de datos reales de estudios, encuestas y entrevistas realizadas por otras empresas a más de 120.000 personas. Estos datos nos serán de gran utilidad para definir las [Personas](#) y los [Customer Journey Maps](#). Analizaremos los resultados [más adelante](#).

Ver la tabla de estudios analizados en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.105)

#### Estudio de seguimiento ocular [eye tracking\*]

Esta técnica consiste en el seguimiento de la mirada del ojo para determinar qué partes de la app reciben la atención del usuario y durante cuánto tiempo (mapas de

<sup>86</sup> XD.Adobe.com: <https://xd.adobe.com/ideas/process/user-research/user-research-best-practices-methodologies/>

calor). Inicialmente consideramos su uso, pero no hemos tenido tiempo.

### Analítica de productos

Otra técnica muy interesante y extendida, gracias a su relativo bajo costo y facilidad de uso, es la de analizar el producto (propio o ajeno) para obtener datos estadísticos y demográficos que nos ayuden a comprender mejor nuestro target. Esta es una técnica útil y válida para nuestro TFM que se desarrolla [más adelante](#).

### Pruebas A/B / Pruebas multivariantes

Muchas veces, la detección de la mejor alternativa para solucionar un problema funcional, no llega a la primera. Una manera de alcanzar el objetivo de forma más eficiente y segura, es la realización de pruebas A/B (versiones con ligeras variantes para un mismo objetivo) y análisis posterior. Dado que no disponemos del tiempo suficiente para ejecutarla de forma correcta, se ha optado por desestimarla en el contexto de este TFM.

### Pruebas cuantitativas de usabilidad (quantitative usability studies\*)

Este método nos permite realizar un seguimiento del progreso de la usabilidad de la app durante el tiempo que los usuarios lo están probando (por ejemplo durante las [pruebas UAT](#)). De nuevo, para que estas pruebas tengan una representatividad útil para la toma de decisiones, debe realizarse con muestras de varias decenas de usuarios<sup>87</sup>. Por esta razón, lo descartamos para nuestro TFM.

### Card sorting\*

El card sorting o clasificación de tarjetas, es una técnica de diseño de experiencia de usuario en la que, a través de la obtención de un dendograma\*, conseguimos datos clave para la toma de decisiones relacionadas con la arquitectura de la información, el flujo de tareas, la estructuración de los menús y las rutas de navegación de nuestra app<sup>88</sup>. Esta técnica requiere del tiempo suficiente para ejecutarse de forma correcta, y de una muestra de usuarios que debe ser el doble de la utilizada en los test cuantitativos de usabilidad. Por ello, que queda fuera del alcance de este TFM.

### Tree testing\*

El tree test es un complemento a la técnica anterior de card sorting. Con esta técnica, se evalúa una jerarquía de categorías (por ejemplo: el menú de nuestra app), haciendo que los usuarios encuentren los lugares a los que deben acceder para completar diferentes acciones, y todo ello con un simple árbol de navegación<sup>89</sup>, que se expande o contrae las categorías y subcategorías en función de los clics del usuario.

Como sucede con las pruebas cuantitativas de usabilidad y el card sorting, la muestra mínima debe tener varias decenas de usuarios (más de 50 en este caso<sup>90</sup>). Este factor, junto a la falta de tiempo material para una correcta ejecución, nos hace

<sup>87</sup> NNGroup.com: <https://www.nngroup.com/articles/summary-quant-sample-sizes/>

<sup>88</sup> Wikipedia.org: [https://en.wikipedia.org/wiki/Card\\_sorting](https://en.wikipedia.org/wiki/Card_sorting)

<sup>89</sup> Wikipedia.org: [https://en.wikipedia.org/wiki/Tree\\_testing](https://en.wikipedia.org/wiki/Tree_testing)

<sup>90</sup> NNGroup.com: <https://www.nngroup.com/articles/interpreting-tree-test-results/>

descartar esta técnica para nuestro TFM.

### Clustering qualitative analysis\*

El análisis de grupos es la tarea de agrupar un conjunto de objetos de tal manera que los objetos en el mismo grupo (llamado conglomerado) son más similares (en algún sentido) entre sí que con los de otros grupos (conglomerados). Esta técnica requiere de una gran cantidad de datos para ser analizados, normalmente disponibles cuando la app ya está en producción, por lo que la descartamos para nuestro TFM.

## Cualitativas

Como ya hemos comentado anteriormente, el uso de técnicas cualitativas es especialmente complicado dado que no tenemos acceso a un grupo lo suficientemente representativo de usuarios como para sacar conclusiones válidas. Nuestro estudio cualitativo se basará únicamente en las percepciones de los usuarios de apps de la competencia que ya fueron reflejados durante el [estudio de mercado](#), pero que ampliaremos en páginas siguientes.

## Valoración de metodologías cualitativas

### Observación de usuarios

La observación de usuarios nos permite, en estadios iniciales del proyecto, detectar una necesidad en sus contextos reales de uso. En nuestro caso dicha necesidad ya ha sido ampliamente justificada durante la fase de [análisis de mercado](#), y cuando hemos descrito [nuestra aportación](#). Esto, unido al hecho de no tener al alcance a usuarios reales, nos hace descartarla.

### Tests de usabilidad

La prueba de usabilidad es un método para probar la funcionalidad de un producto digital mediante la observación de usuarios reales mientras intentan completar tareas<sup>91</sup>. Esta técnica la utilizaremos más adelante cuando pongamos nuestros [mockups](#) y [prototipo](#) a prueba en los [UAT](#).

### Entrevistas en profundidad

Las entrevistas en profundidad son un método cualitativo de recogida de datos que permite obtener una gran cantidad de información sobre el comportamiento, la actitud y la percepción de los entrevistados. De nuevo, aquí nos encontramos con problemas para conseguir usuarios representativos en el margen de tiempo y recursos que tenemos, por lo que esta técnica queda también descartada.

### Focus groups

El focus group consiste en reunir, en una sala con moderador, a un grupo de entre 6 y 9 personas de cualquiera de nuestros targets de audiencia. Las reuniones permiten obtener gran variedad de aportaciones que replican las percepciones del mundo real. Esta técnica también queda descartada para este TFM por lo ya indicado repetidas

<sup>91</sup> Hotjar.com: <https://www.hotjar.com/usability-testing/>



veces con anterioridad.

### Diary studies\*

El diario es una técnica cualitativa contextual, que sirve para recopilar datos sobre el comportamiento de un usuario concreto de nuestra app a lo largo de un período de tiempo prolongado. Los datos son reflejados por el propio usuario en un diario de actividad que completa cada vez que interactúa con la app (como un log de actividad). Dada la tipología de la app que estamos diseñando, no parece que sea el mejor método para obtener datos de los usuarios, ya que implicaría que deberíamos estudiar a usuarios reales de otra aplicación (ya que la nuestra todavía no existe). Por esta razón, desestimamos esta técnica para la obtención de datos cualitativos.

### User review sites

Una buena alternativa en los casos en los que, como nosotros, no tenemos acceso a usuarios reales, es la utilización de sitios de reseñas de webs y apps. Estos sitios y apps ofrecen multitud de opiniones sobre la utilización de aplicaciones, productos, servicios, etc<sup>92</sup>. Lamentablemente, la juventud de las dos apps de la competencia (Opensea y Rarible), no arroja ningún resultado.

### Participatory design\*

Para acabar, presentamos la técnica de diseño participativo o co-diseño, en las que se intenta involucrar activamente a todos los stakeholders (empleados, socios, clientes, usuarios finales) en el proceso de diseño. La principal ventaja, es que se obtiene un producto final que suele cumplir bastante bien con las expectativas de los usuarios y de la propia empresa. Esta técnica requiere una buena moderación o entendimiento entre los participantes para evitar conflicto de intereses o group thinking\*. Dado que este TFM es un trabajo individual, y por las razones ya repetidas con anterioridad, lo descartamos.

## Conclusión sobre las técnicas utilizadas

Como vemos, en el caso de este TFM nos vamos a centrar casi exclusivamente en las técnicas cuantitativas para definir correctamente nuestro target principal y la tipología y escenarios de uso de nuestros usuarios. Entendemos que este no es el mejor de los escenarios para la consecución de un producto de alta calidad, pero es la elección más óptima dado nuestro tipo de proyecto y las limitaciones, temporales, de coste y de acceso a usuarios reales. Además, consideramos que basar las decisiones en muestras muy amplias, con estudios muy estructurados y procedente de fuentes de confianza, otorga más validez a nuestras decisiones<sup>93</sup>. Esto es algo que no habríamos conseguido utilizando otras técnicas, que a pesar de tener un valor de ejercicio académico, no arrojarían luz para la resolución del problema.

---

<sup>92</sup> Wikipedia.org: [https://en.wikipedia.org/wiki/Review\\_site](https://en.wikipedia.org/wiki/Review_site)

<sup>93</sup> Marketing91.com: <https://www.marketing91.com/characteristics-of-quantitative-research/>

## Características de los usuarios

### Encuestas y cuestionarios

Como hemos comentado [anteriormente](#), este TFM basa sus decisiones en 15 macro encuestas con una muestra global de más de 118.000 personas de decenas de países. Para hacer el trabajo de análisis hemos dividido los datos en varias categorías, que nos ayudarán a definir correctamente los escenarios de uso, y los user persona que veremos [más adelante](#). Este trabajo de análisis nos permitirá llegar a conclusiones que se analizarán teniendo en cuenta lo que ya descubrimos durante nuestra fase de [estudio de mercado](#). En ese momento ya hicimos un primer análisis macroambiental y micro ambiental, que se verá completado en este capítulo. Al final obtendremos una visión global de nuestro target potencial con todas sus características.

- Para ver el amplio análisis de encuestas y cuestionarios realizado, consultar la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 114-130)

### Análítica de productos [product analytics\*]

Como complemento al estudio de encuestas de nuestro análisis cuantitativo, procedemos a hacer un análisis de producto. Para ello utilizamos una de las principales empresas de analítica de apps: Data.ai (ex App Annie).

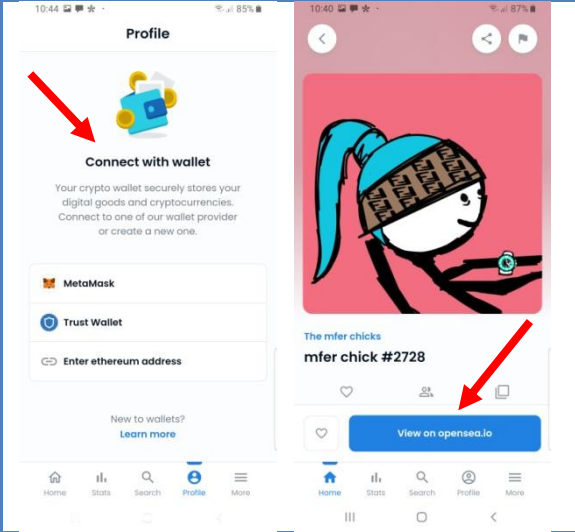
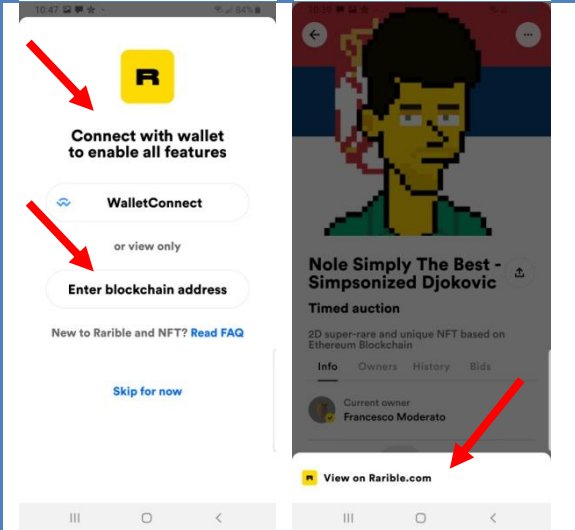
- Para ver el análisis de producto, consultar la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 131-156)

### Análisis funcional y de percepción

Desde un punto de vista funcional, nos hemos limitado a estudiar las app de nuestra [competencia directa](#), muy limitada a día de hoy, ya que como hemos visto [anteriormente](#) casi todas las empresas operan a través de páginas web. Hay que tener en cuenta que esto no es un estudio sistemático, ya que queda fuera del alcance de este TFM.

#### Análisis de funcionalidades de las 2 apps principales de nuestra competencia directa

Empresa	Funcionalidades principales	Ubicaciones principales	Problemas principales
---------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------

<p>OpenSea</p>	<p>Registro (wallet) Perfil Búsqueda - Categorías - Colecciones - Creadores - NFT - Filtros Favoritos Estadísticas Rankings</p>	<p>EE.UU Canadá GB India Corea China</p>	
<p>Rarible</p>	<p>Registro (wallet) Perfil Búsqueda - Categorías - Colecciones - Creadores - NFT - Filtros Favoritos Estadísticas Rankings</p>	<p>EE.UU. India Rusia GB Alemania</p>	

**Conclusiones:**

Sin duda, el principal problema de los mercados NFT, a parte de la escasez de apps, son la autenticación de nuevos usuarios, y la imposibilidad de realizar transacciones de compra-venta. Estas serán las dos principales [ventajas competitivas](#) que ofrecerá nuestra app a nivel funcional, sin olvidar la inexistencia de comisiones por transacción y menor huella de carbono, ya [comentadas anteriormente](#).

Este tipo de análisis nos ha sido especialmente útil en el desarrollo de nuestro TFM para comprender cuáles son las funcionalidades clave que actualmente utilizan los principales actores de la [competencia](#). Lo que a su vez, nos ha permitido transformar las descripciones de alto nivel ([épicas](#)) en requisitos funcionales ([user stories](#)). También nos ha ayudado a comprender las implicaciones que la seguridad<sup>94</sup> tiene en el desarrollo de nuestro producto, y de qué manera nos podemos diferenciar de la competencia para obtener una ventaja competitiva.

**Cualitativas**

Las técnicas cualitativas nos han permitido, principalmente:

<sup>94</sup> Arxiv.org: <https://arxiv.org/abs/2111.08893> | <https://arxiv.org/pdf/2111.08893.pdf>

- Obtener mayor claridad sobre la naturaleza del problema.
- Comprender mejor las necesidades de los usuarios

## Tests de usabilidad

En el marco de nuestro análisis cualitativo, al final del proyecto, podremos nuestro prototipo a prueba durante una fase de UAT. Las conclusiones de la misma serán de vital importancia para la corrección de errores, y para adaptar los aspectos que sean convenientes a nivel de UI/UX.

## User review sites (± Google Play)

Durante nuestro estudio de mercado, analizamos los comentarios que los usuarios de las principales apps de la competencia directa dejan en Google Play. Ahora ampliamos este estudio mucho más gracias a las herramientas de análisis que ofrece Data.ai. Hemos analizado 2.100 comentarios de usuarios en 29 idiomas. Esto nos ha aportado información cualitativa de gran relevancia sobre la que hemos basado gran parte de las decisiones funcionales de nuestra app. A continuación resumimos en una tabla los datos más importantes.

Ver el análisis completo en la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 158-163)

Análisis de los comentarios cualitativos de usuarios de la competencia	
Categoría	Comentario
AYUDA (dudas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ONBOARDING:</b> Falta de pantallas de onboarding</li> <li>- <b>COMPLICACIÓN:</b> Es demasiado complicado.</li> <li>- <b>WALLET:</b> Por el amor de dios ayúdenme a conectar mi billetera a internet ya sé cómo vender y crear nft pero no puedo</li> </ul>
BUGS	- Menuda basura, tienes más fallos que una escopeta de feria, lo único que vas a recibir es frustración, no funciona nada.
BÚSQUEDA	- Muy pocas opciones para segmentar las búsquedas
COMPRA-VENTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Añadir la posibilidad de comprar y vender en la app</li> <li>- No puedo crear y vender mis NFT</li> <li>- Pésima, no sale opción para vender NFTs</li> <li>- No puedo vender los NFT No creé enlaces donde pueda hacer eso. Completamente inútil</li> </ul>
COSTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>COMISIONES.</b> Comisiones demasiado elevadas</li> <li>- No está mal esta broma. Por un nft gratis, tengo tarifas de 500\$, para un nft de 2 \$, tengo que pagarlo 100\$.</li> <li>- <b>GAS:</b> Quiere vender su NFT y debe pagar la tarifa de gas 0.005 ETH o \$ 150 a MetaMask!</li> <li>- Te roban tu dinero y no te reembolsan sus comisiones.</li> </ul>
ESTABILIDAD	- La app se cierra regularmente. Ganan miles de millones de dólares pero los servidores no funcionan varias veces al día!
FAVORITOS	- Añadir la posibilidad de crear listas de deseos (watch list)
FUNCIONALIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muchas funcionalidades web no están en la app. Ni siquiera la mitad de las funciones del sitio, solo esta aplicación es innecesaria</li> <li>- Básicamente sin sentido. No puedes hacer nada en esta aplicación.</li> <li>- No puedes cambiar tu perfil ni vender ningún artículo o incluso subir nada. Es solo para rastrear. Haz que sea lo suficientemente útil con más funciones.</li> <li>- Sin capacidad para actualizar el perfil Sin capacidad para acuñar un nft ¿Cuál es el punto?</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los desarrolladores de Opensea están durmiendo</li> <li>- Bastante inútil excepto para mirar estadísticas o actividad actual del mercado.</li> </ul>
LOGIN	- EMAIL: Añadir la opción de registro con email/teléfono y contraseña
RENTABILIDAD	- Se me cobran comisiones aunque la transacción de compra ha fracasado
SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NFT PERDIDO: La colección Opensea robó 4 nft después de la compra. Todavía tienen mucho arte en el sitio, pero el mío ya no está. Robo en la carretera sobre el que no puedes hacer nada. Use metamask o algo que no permita que se use su nombre para robar a sus clientes.</li> <li>- SUPLANTACIÓN: Cantidad de cuentas falsas, supuestamente una nft es única pero al final para un mismo artista son 6 cuentas con estafadores a montones...</li> <li>- PREVENCIÓN: Añadir medidas técnicas de prevención ante el robo de fondos y NFTs</li> </ul>
SOPORTE	- Atención al cliente inexistente
UI/UX	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EXPERIENCIA: Mala UI/UX</li> <li>- MODO NOCTURNO: ¿Cómo cambiar al modo nocturno?</li> <li>- CONFUSO: Confusiones al navegar</li> <li>- CONFUSO: Muchas operaciones no son lógicas, nada parece obvio.</li> <li>- CURVA APRENDIZAJE: No comprendo cómo usarlo, deberían hacer que sea más fácil de usar</li> <li>- REDIRECCIÓN: Para la mayoría de acciones redirige a la web, la app deja mucho que desear en comparación con la web</li> </ul>
WALLET	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ni siquiera puedo conectar mi billetera, sigue cargando durante 2 horas.</li> <li>- Problemas de compatibilidad con la wallet de Coinbase y MetaMask</li> <li>- No puedo conectar mi actual wallet</li> </ul>

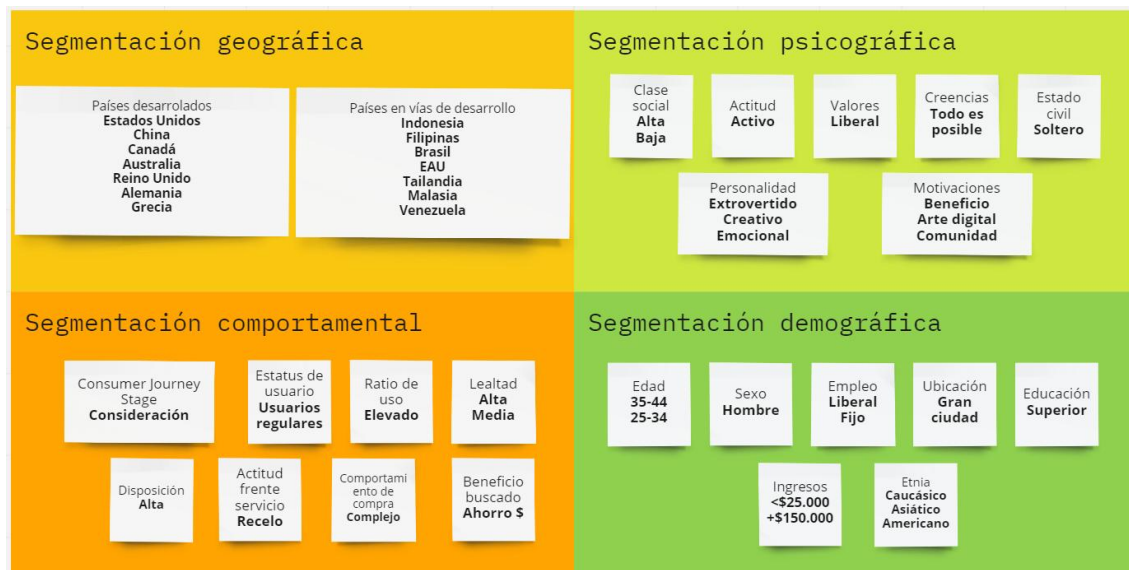
8. Resumen de los comentarios (cualitativos) en Google Play de los usuarios de apps de la competencia

### Target objetivo final

Llegados a este punto ya tenemos todos los datos necesarios para definir nuestro target final de forma efectiva. Nos basamos en toda la información de nuestro [estudio de mercado](#) ([macro](#) y [micro](#) ambiental), y en los estudios tanto [cuantitativos](#) como [cualitativos](#) que hemos realizado.

### Market Segmentation Matrix

Para mostrar las características de nuestro target objetivo principal hemos creado una matriz de segmentación de mercado, en la que hemos analizado cuatro grandes categorías: aspectos geográficos, aspectos psicográficos, aspectos comportamentales y aspectos demográficos.



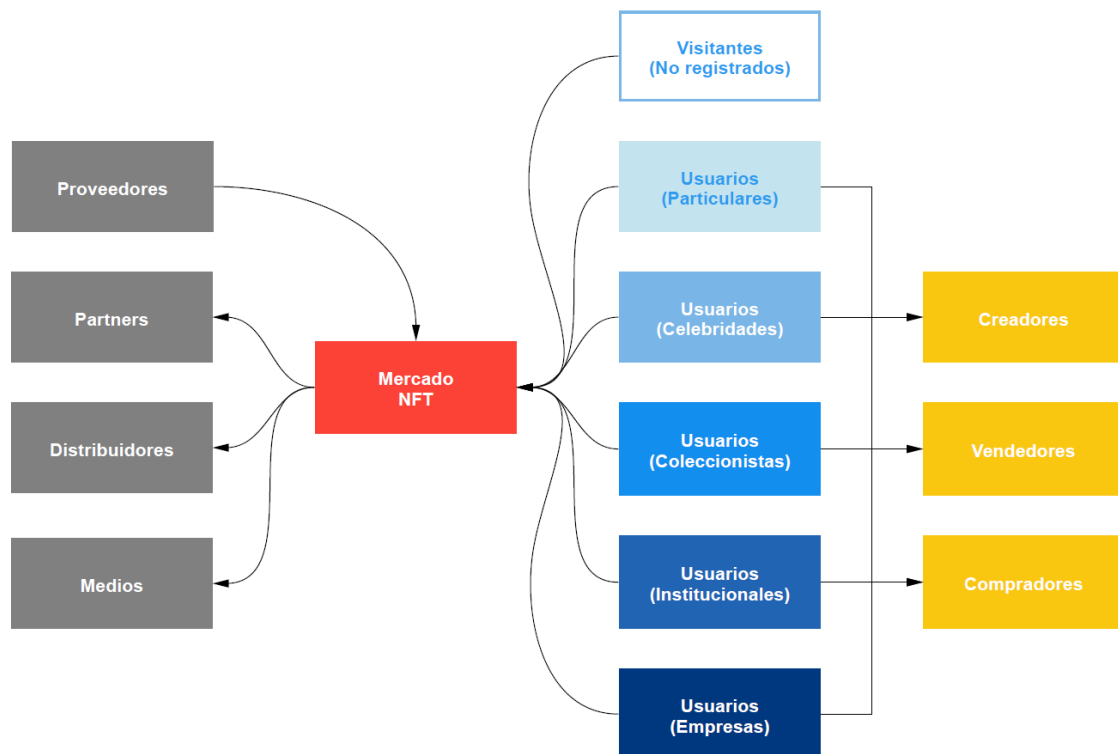
11. Matriz de segmentación de mercado [Market segmentation matrix\*]

Hay que tener en cuenta que estas características se corresponderían con el target de usuario principal, pero como veremos nuestra app va dirigida a un público muy heterogéneo que quedará definido correctamente cuando presentemos los [6 User Persona principales](#).

## Definición de perfiles

### Stakeholder Map

A continuación presentamos a los principales stakeholders externos.



12. Mapa de stakeholders externos

Perfiles de usuario

Ver el análisis detallado en la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 165-169)

Perfiles de usuario	
Usuarios (No registrados)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Sexo</u>: Hombre</li> <li>- <u>Edad</u>: Millenials* (1981-1996   26-41 años)   Gen Xers* (1965-1980   42-57 años)</li> <li>- <u>Ingresos</u>: \$25.000-\$50.000</li> <li>- No tienen el valor de invertir a no ser que reciban mucha información.</li> </ul>
Usuarios (Particulares)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Edad</u>: Gen Zers* (1997-2012   10(18)-25 años)   Millenials* (1981-1996   26-41 años)</li> <li>- <u>Ingresos</u>: &lt;\$25.000   &gt;\$150.000</li> <li>- Motivaciones:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ganar dinero que los saque de la pobreza.</li> <li>- Buscar giveaways gratis</li> <li>- La parte lúdica ligada al Play-to-earn* (juegos con NFTs)</li> </ul> </li> </ul>
Usuarios (Celebridades)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Edad</u>: Millenials* (1981-1996   26-41 años)</li> <li>- <u>Ingresos</u>: &gt;\$1.000.000</li> <li>- Motivaciones:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversificar sus vías de ingresos.</li> <li>- Monetizar por otra vía sus creaciones actuales</li> <li>- Crear su propios NFT para venderlos en el mercado primario</li> </ul> </li> </ul>
Usuarios (Coleccionistas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Edad</u>: Millenials* (1981-1996   26-41 años)   Gen Xers* (1965-1980   42-57 años)</li> <li>- <u>Ingresos</u>: &gt;\$150.000</li> <li>- Motivaciones:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversión a medio y largo plazo con retorno económico</li> <li>- Valor artístico de los NFT</li> <li>- Fanatismo por el coleccionismo</li> <li>- Encontrar la última oportunidad a un buen precio</li> </ul> </li> </ul>
Usuarios (Institucionales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Edad</u>: Gen Xers* (1965-1980   42-57 años)   Baby Boomers* (1946-1964   58-76 años).</li> <li>- <u>Ingresos</u>: &gt;\$10.000.000 (empresariales)</li> <li>- Motivaciones:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversión a corto plazo</li> <li>- Especulación (compra en mercado primario &gt; reventa en mercado secundario)</li> <li>- Eventualmente también pueden ser creadores con venta en mercado primario</li> </ul> </li> </ul>
Usuarios (Empresas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Edad</u>: N/A</li> <li>- <u>Ingresos</u>: &gt;\$100.000.000 (empresariales)</li> <li>- Motivaciones:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversificar sus vías de ingresos</li> <li>- Ampliar la vida útil de sus productos</li> <li>- Crear su propios NFT para venderlos en el mercado primario</li> <li>- Ganar dinero gracias a los royalties</li> <li>- Ampliar el prestigio de su marca</li> </ul> </li> </ul>

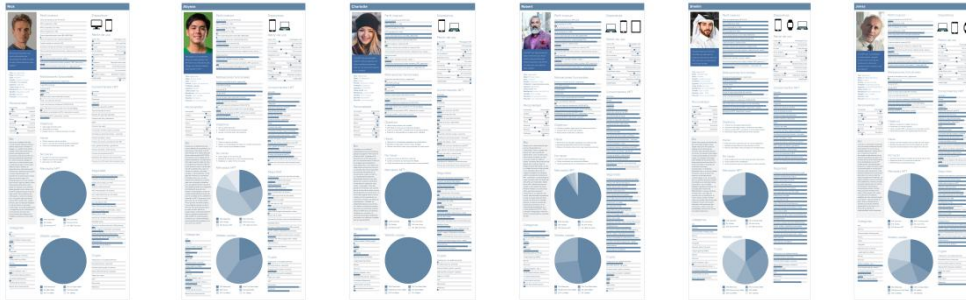
9. Listado de stakeholders y perfiles de usuario

User Personas

Los trabajos de definición previos nos han ayudado a tener una visión clara de las tipologías principales de nuestros usuarios. Ahora, en esta sección vamos a definir cada uno de estos personajes de forma más completa.

P1: Usuario – No registrado | P2: Usuario registrado – Particular | P3: Usuario registrado – Celebridad | P4: Usuario registrado – Coleccionista | P5: Usuario registrado – Institucional | P6: Usuario registrado – Empresa

Ver las imágenes ampliadas en la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 170-175), o en los fichero vectoriales de la carpeta de IMÁGENES de la entrega.



13. 6 User Personas

## Necesidades y objetivos de los usuarios

Seguimos avanzando en nuestro camino de definición de las necesidades y objetivos de uso de nuestros usuarios. Ahora vamos a estudiar cuáles son las condiciones de uso y las funcionalidades que deberá tener nuestra app para satisfacer sus necesidades.

### Definición de las condiciones de uso

El contexto de un producto son las circunstancias o escenarios en los que se utilizará. Estos contextos son los que añaden significado a su existencia, y es una de las bases del DCU<sup>95</sup>. Una vez que ya hemos analizado en profundidad la tipología de los usuarios y sus características particulares, ahora podemos abordar, con más detalle, cuáles son estos contextos de uso: lugar, propósito, entorno de uso, etc.

Elementos relativos a los contextos de uso	
<b>UP1:</b> Particular (no registrado)   <b>UP2:</b> Particular (registrado)   <b>UP3:</b> Celebridad (registrado)   <b>UP4:</b> Coleccionista (registrado)   <b>UP5:</b> Inversor institucional (registrado)   <b>UP6:</b> Empresa (registrado)	
Localización	UP1: En su casa, generalmente durante la tarde o noche UP2: En su casa, a lo largo de todo el día UP3: En el exterior UP4: En su oficina, o desde su galería de arte UP5: Desde su oficina, o desde el hotel mientras viaja UP6: Desde su oficina
Dispositivos	UP1: Móvil UP2: Portátil en casa, o móvil en la calle UP3: Móvil en el exterior, o portátil en su oficina/casa UP4: Ordenador de sobremesa en la oficina, portátil en su galería UP5: Ordenador de sobremesa en la oficina, portátil en el hotel/calle, reloj en reunión

<sup>95</sup> UXDWorld.com: <https://uxdworld.com/2020/08/13/importance-of-context-in-design/>



	UP6: Ordenador de sobremesa en la oficina, reloj en actividad externa
Comodidad	UP1: Cómodo (aburrido) UP2: Cómodo (sedentario) UP3: Ocupado o perdido (muy activo) UP4: Cómodo/Ocupado (active) UP5: Cómodo (ocupado) UP6: Cómodo (muy ocupado)
Estado emocional	UP1: Deprimido, temeroso, aburrido UP2: Ansioso, sorprendido, enfadado, temeroso, nervioso UP3: Contento, relajado UP4: Decepcionado, molesto, excitado UP5: Satisfecho, calmado UP6: Estresado, excitado
Tiempo disponible	UP1: Todo el día UP2: Ilimitado, adaptable UP3: Limitado UP4: Adaptable UP5: Muy limitado UP6: Extremadamente limitado
Nivel de compromiso	UP1: Muy bajo UP2: Bajo UP3: Medio UP4: Extremadamente alto UP5: Alto UP6: Muy alto
Influenciadores	UP1: Redes sociales UP2: Amigos, redes sociales, familia UP3: Representantes, expertos, amigos UP4: Medios especializados, estadísticas, redes sociales UP5: Ego, directivos, expertos UP6: Consejeros, estadísticas

10. Elementos diferenciales del contexto de uso según el User Persona

## Funcionalidades de la app para satisfacer las necesidades de los usuarios

A continuación pasamos a analizar cuáles son las funcionalidades que deberá tener nuestro MVP. Es la continuación de la priorización [de un capítulo anterior](#).

Hemos clasificado de nuevo las funcionalidades que debe tener la app priorizándolas a partir de cuatro grandes grupos:

- **Must have:** Deben aparecer en nuestro MVP (vitales)
- **Should have:** Sería bueno que aparezcan en nuestro MVP (no vitales)
- **Could have:** Sería bonito si existieran (no forman parte de nuestro core model)
- **Won't have:** Descartadas temporalmente (mejoras futuras) o definitivamente.

A continuación mostramos la priorización a nivel de épicas, que correspondería con las grandes categorías funcionales. Esta clasificación nos permite definir mejor, tanto la prioridad que asignamos a cada una, como su valor en el contexto del negocio.

### Descripción de Épicas

Épica	Título	Prioridad	Valor	Descripción
E01	Registro	Muy alta	Muy alto	Permite el alta del usuario con conexión de wallet*
E02	Acceso Desconexión	Muy alta	Muy alto	Permite al usuario acceder a las funciones restringidas a usuarios registrados
E03	Vender	Muy alta	Muy alto	Permite al usuario (vendedor) listar y vender sus NFTs
E04	Comprar	Muy alta	Muy alto	Permite al usuario (comprador)
E05	Navegación	Muy alta	Muy alto	Componentes de navegación básica entre pantallas.
E24	Mi Perfil	Muy alta	Muy alto	Muestra el Perfil de usuario que ha creado una Cuenta
E06	Mi Colección	Muy alta	Muy alto	Muestra los NFT de un usuario que están a la venta o no
E07	Onboarding	Muy alta	Muy alto	Permite al nuevo usuario acelerar la curva de aprendizaje [learning curve*]
E08	Explorar Buscar	Muy alta	Alto	Permite a cualquier usuario (registrado o no) descubrir NFTs, colecciones y usuarios, a través de categorías o mediante el buscador (por nombre de usuario, colección o NFT)
E09	Segmentar	Muy alta	Alto	Permite al usuario filtrar los listados de usuarios, colecciones y NFTs por múltiples criterios de segmentación.
E10	Conectar móvil con reloj	Muy alta	Alto	Proceso de conexión de la app del móvil con el reloj (Wear OS)
E11	Notificaciones y Alertas	Alta	Alto	Permite al usuarios recibir notificaciones push y pull [push notifications*, pull notifications*]. También permite a los usuarios fijar alertas asociadas a drops y expiración de ventas
E12	Configuración	Alta	Alto	Permite al usuario personalizar la UX de la app y fijar/editar parámetros básicos
E13	Conexión con redes sociales	Media	Medio	Permite a los usuarios hacer promoción de su página de Perfil, colecciones y NFTs concretos a través de las principales redes sociales
E14	Favoritos y Alertas	Media	Medio	Permite marcar ciertos NFTs, colecciones o usuarios como favoritos para hacer un seguimiento de ellos. O añadir alertas de Drops y Ventas (expiración próxima).
E15	Acerca	Baja	Bajo	Ofrece información de nuestra empresa y sobre la versión de la app entre otros.
E16	Splash	Baja	Bajo	Mejora la UX al acceder a la app con una pantalla de bienvenida mientras carga.
E17	Blog	Baja	Bajo	Permite al usuario acceder al blog de nuestra empresa para estar al día del sector y recibir formación específica
E18	Centro de Ayuda	N/A	Muy alto	Permite al usuario recibir ayuda a través de un listado de FAQs*.
E19	Soporte	N/A	Muy alto	Permite al usuario abrir ticket de incidencias y recibir soporte por parte de nuestra empresa.
E20	Gestión de cuenta	N/A	Alto	Permite al usuario realizar acciones relacionadas con la gestión de su cuenta no presentes en Configuración, ni en Notificaciones y Alertas (ej: resumen contable, impuestos, etc.)
E21	Analytics	N/A	Medio	Permite acceder a estadísticas de actividad, tanto de nuestra plataforma como de los usuarios, las colecciones y NFTs específicos.
E22	API	N/A	Medio	Permite a terceras empresas hacer uso de ciertos de nuestros datos para revender NFTs o mostrar datos de

				actividad.
E23	Diseñar NFT	N/A	Bajo	Permite a los usuarios no tener que salir de nuestra plataforma para crear sus propios NFTs de forma manual o automática.

11. Clasificación de épicas en función de su prioridad y valor

## Diseño conceptual

### Casos de uso

A continuación presentamos el listado de casos de uso que deberá tener la aplicación para cumplir con las necesidades definidas en capítulos anteriores. Más adelante veremos que algunos de estos casos tienen múltiples sub casos.

### Listado de casos de uso

- Consultar la tabla detallada en la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 180-185)

Listado de casos de uso				
ID	Título	Épicas	Usuarios	Prioridad
CU01	Registro	E01, E16	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU02	Acceso	E02, E16	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU03	Desconexión	E02, E16	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU04	Conectar el wallet personal a la app	E01, E03	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU05	Añadir y retirar fondos	E02	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU06	Listar NFT en Colección	E03, E06	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU07	Vender un NFT con precio fijo	E03, E06	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU08	Vender un NFT con subasta	E03, E06	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU09	Gestionar las ofertas recibidas de una venta	E03, E06	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU10	Editar venta	E03, E06	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU11	Cancelar venta/subasta   Eliminar NFT	E03, E06	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU12	Hacer una oferta de compra de un NFT	E04	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU13	Comprar un NFT con precio fijo	E04	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU14	Crear Colección	E06	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU15	Editar Colección	E06	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU35	Editar Perfil	E24	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU16	Onboarding	E07	U1, U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU17	Explorar/Buscar (usuarios, colecciones, NFTs)	E08	U1, U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU18	Segmentar resultados de exploración	E09	U1, U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU19	Conectar app del móvil con el reloj	E10	U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU20	Configuración de Cuenta y Seguridad	E12	U2, U3, U4, U5, U6	Alta
CU21	Configuración de Notificaciones	E11, E12	U2, U3, U4, U5, U6	Alta
CU22	Configuración de Ventas, Compras y Búsquedas	E12	U2, U3, U4, U5, U6	Alta
CU23	Editar redes sociales	E13	U2, U3, U4, U5, U6	Media
CU24	Añadir Favorito/Alerta	E14	U1, U2, U3, U4, U5, U6	Media
CU25	Consultar Favorito/Alerta	E14	U1, U2, U3, U4, U5, U6	Media
CU26	Editar Favorito/Alerta	E14	U1, U2, U3, U4, U5, U6	Media
CU27	Consulta de la sección Acerca	E15	U1, U2, U3, U4, U5, U6	Baja

CU28	Consulta del blog	E17	U1, U2, U3, U4, U5, U6	Baja
CU29	Centro de Ayuda	E18	U1, U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU30	Soporte	E19	U1, U2, U3, U4, U5, U6	Muy alta
CU31	Gestión de cuenta (Actividad y Notificaciones)	E20	U2, U3, U4, U5, U6	Alta
CU32	Consulta de estadísticas	E21	U1, U2, U3, U4, <b>U5, U6</b>	Media
CU33	API	E22	U5, U6	Media
CU34	Crear NFTs	E23	U5, U6	Baja


12. Listado de casos de uso [use cases]

## Customer Journey Map\*

No hay un solo “viaje del cliente”. Las etapas del viaje del cliente son diferentes para cada persona de las que hemos definido anteriormente. E incluso dentro de una misma tipología de usuario, las peculiaridades personales y los objetivos que intentan conseguir, hacen que los caminos de usuario sean infinitos. Si bien las etapas del viaje no son estándar, sí que cubren eventos clave, desde que nos conocen y descargan la app, pasando por una etapa de exploración cuando consultan nuestros listados de NFT, y dando el gran paso de crear sus primeros NFT, y ponerlos a la venta. O simplemente intentando la primera compra. La experiencia que reciben en dicho camino es fundamental para que, en etapas posteriores de madurez de uso, se decidan, o no, a recomendar nuestra aplicación a sus amigos o colegas. Es esta etapa final, en la que el usuario se convierte en el mejor embajador de nuestra marca, o en el peor de los enemigos. Todo lo que sucede entre medio, le ayuda a formarse su opinión, y en gran medida, nosotros tenemos el control para que su experiencia sea positiva.

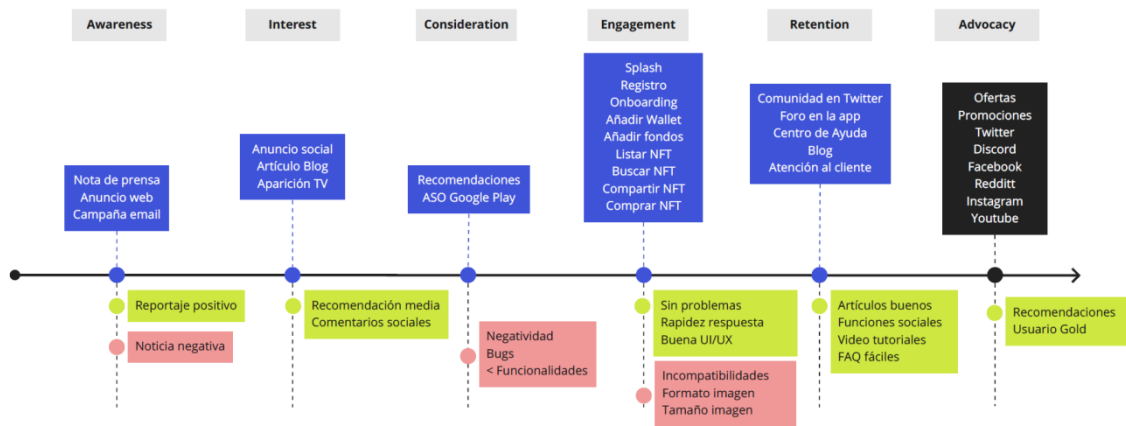
En este apartado mostramos un ejemplo de Customer Journey de los primeros use cases definidos [anteriormente](#). Las conclusiones del resto se han trabajado en borrador, para obtener las informaciones relevantes que nos permiten crear una experiencia de usuario.

## Registro, Acceso, Onboarding, Añadir Wallet

Fase del viaje	Registro	Acceso	Onboarding	Añadir Wallet
<b>Acciones</b> ¿Qué hace el cliente?	Introduce sus datos Consulta su correo Valida su email	Introduce sus datos Consulta su código 2FA Introduce código 2FA	Mira las pantallas de onboarding	Busca la dirección de su wallet Busca el wallet en Google Añade dirección wallet
<b>Touchpoint</b> ¿Con qué parte del servicio interactúa?	Formulario alta Oferta de bienvenida Listado de NFTs	Formulario de login Google Authenticator	Onboarding inicial Onboarding wallet Onboarding minting Onboarding listing	Formulario de añadir wallet Wallet de Firefly Buscador Google
<b>Pensamientos</b> ¿Qué está pensando el cliente en este punto?	Parece que esto es gratis ¿Por qué me pide mis datos? Genial. Registro sin wallet.	¿Por qué no me deja entrar? Vaya he perdido la contraseña En unos minutos empiezo a vender	Es genial que me ayuden ¿Por qué necesito un wallet? Vaya esto no es igual que OpenSea Pues no parece tan complicado	El wallet es muy seguro Es una pena que no va con ETH ¿Por qué no tienen otros wallets?
<b>Emociones</b> ¿Qué está sintiendo el cliente en este punto?	😊 😞	😞	😊❤️	😞
<b>Propietarios</b> ¿Quién está a la cabeza de esto?				
<b>Oportunidades</b>	Formar sobre wallets Explicar nuestra seguridad Splash previo atractivo	Darle información para vender Mostrar el NFT del día Splash adaptado	Ayudarle a empezar Mostrar etapas conexión wallet Mostrar etapas del minting Dar trucos para vender mejor	Mostrar diferencias con Ethereum Peculiaridades de Firefly Explicar decisión wallet oficial

## Customer Touchpoint Map\*

Con el Touchpoint map que presentamos a continuación queremos reflejar la globalidad de la experiencia del usuario. El "punto de contacto" y es un concepto utilizado para representar los diferentes puntos de interacción entre el usuario o consumidor y nuestra empresa en el ámbito digital<sup>96</sup>, o físico, desde que nos conoce por primera vez, hasta que se decide a pagar y recomendar. Como hemos visto antes son esenciales para forjar una buena imagen de marca, y nos ayudan a comprender la experiencia del usuarios des un punto de vista más global.



15. Customer Touchpoint Map

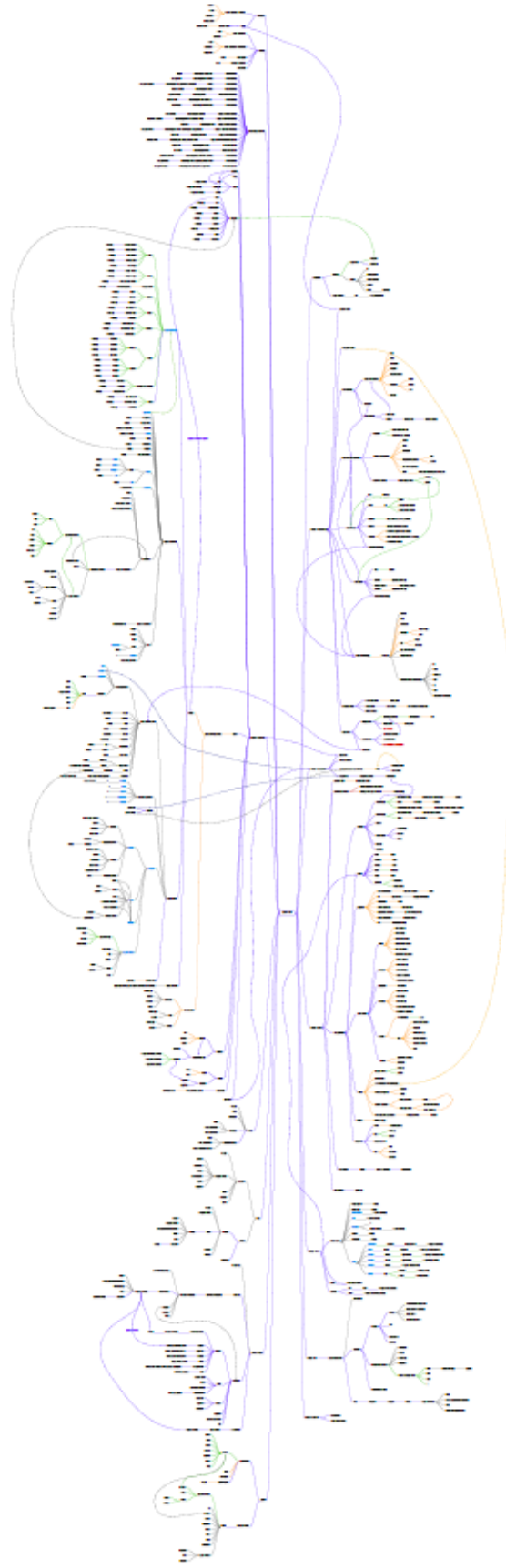
## Mind Map de contenidos [Mind Map\*]

Una de las herramientas más excelentes para el diseño de apps, es la utilización de Mind Maps\*. Esto nos permite tener una primera aproximación, rápida y eficiente de lo que será nuestro árbol de navegación básico<sup>97</sup>, y de los contenidos y opciones que ofrecerán cada una de las pantallas. En nuestro caso hemos creado un árbol de navegación que representa las pantallas principales de los casos de uso ya definidos.

Para ver un amplio detalle visual y argumentativo de las diferentes secciones del Mind Map, consultar la MEMORIA-EXTENDIDA (p.189-219)

<sup>96</sup> RockContent.com: <https://rockcontent.com/es/blog/touchpoint/>

<sup>97</sup> MindMeister.com: <https://www.mindmeister.com/blog/ux-design-process-mind-maps/>

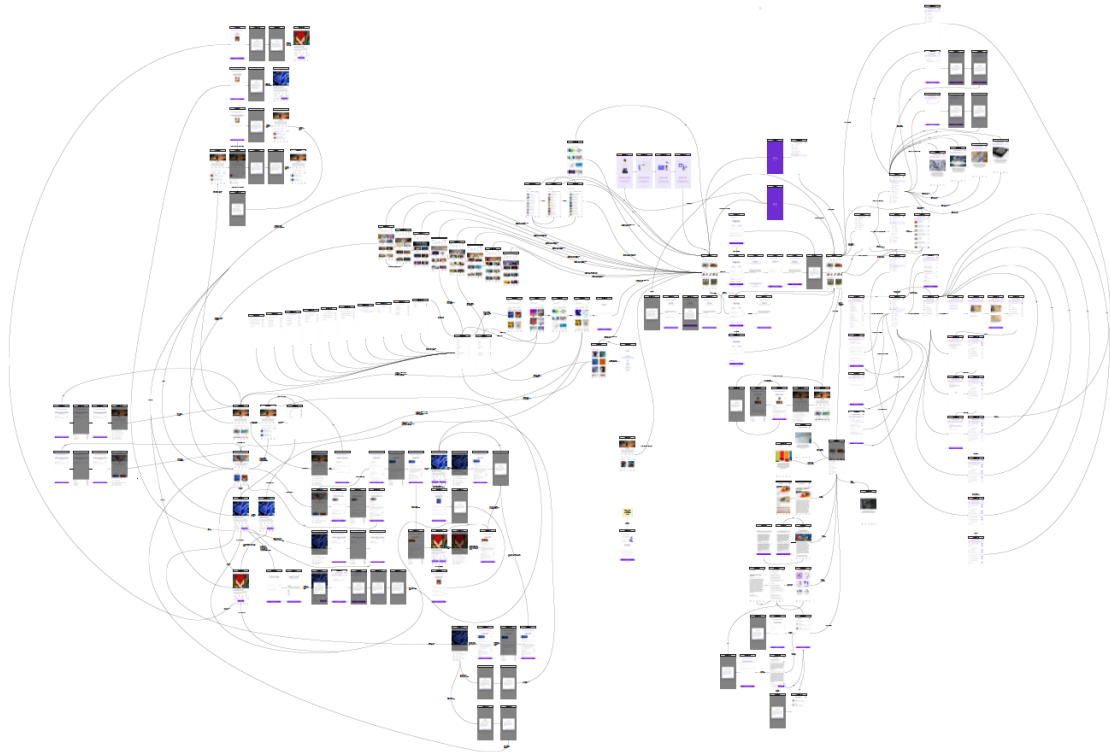


16. Mind Map general de la app

## Wireflow\* (navegación esquemática entre pantallas)

En los procesos de diseño es habitual utilizar un Wireflow\* para representar de forma conjunta los flowcharts y wireframes<sup>98</sup>. En este caso, y dado que los wireframes desarrollados para este TFM se centran únicamente en mostrar las diferentes tipologías de pantallas que se utilizarán en la app, hemos decidido incluir un wireframe final con las pantallas ya diseñadas en alta resolución.

Ver a imagen vectorial "WIREFLOW" en la carpeta IMÁGENES del TFM.



17. Wireflow de Mockups en alta resolución

## Definición de requerimientos

### Definición de User Stories\* y Acceptance Criteria\*

Gracias a la lista de [Use Cases](#) que presentamos anteriormente, ahora podemos desglosar de forma individual cada una de las historias de usuario que se engloban en cada uno de ellos. A continuación se listan un ejemplo de las más críticas para nuestro negocio.

Ver la tabla completa en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.221-235)

<sup>98</sup> CareerFoundry.com: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/user-flows-vs-wireframes/#:~:text=Wireflows%20are%20a%20fusion%20of,corresponding%20screens%20from%20your%20wireframes.>

Listado de historias de usuario				
ID	Keyword	Como.. Dado...	Quiero... Cuando...	Para... Entonces...
<b>Vender un NFT con precio fijo   CU07   E03, E06   U3, U4, U5, U6   Muy alta</b>				
HU14	Venta fija	Como vendedor logueado	Quiero poder poner a la venta, con fecha límite y precio fijo, uno de los NFT listados en mi cuenta que todavía no son públicos	Para que los compradores puedan verlos y comprarlos al instante, con el consiguiente beneficio económico para mí.
		Dado un vendedor con NFT añadidos en Colección que todavía no están en venta	Cuando desea poner uno de dichos NFTs a la venta de forma pública	Entonces pulsará el botón de vender y, tras completar el formulario de venta, el NFT está a disposición de todos los usuarios para su compra
<b>Vender un NFT con subasta   CU08   E03, E06   U3, U4, U5, U6   Muy alta</b>				
HU15	Venta subasta	Como vendedor logueado	Quiero poder poner a la venta, en forma de subasta y con fecha límite, uno de los NFT listados en mi cuenta que todavía no son públicos	Para que los compradores puedan verlos y pujar, con la expectativa de ganar la subasta, y el consiguiente beneficio económico para mí.
		Dado un vendedor de NFT	Cuando pulsa sobre vender un NFT no público pero en colección	Entonces se le dirige a la pantalla con el formulario de venta donde puede elegir la opción por subasta y, una vez completada, el NFT queda a la venta
<b>Gestionar las ofertas recibidas de una venta   CU09   E03, E06   U3, U4, U5, U6   Muy alta</b>				
HU16	Gestión ofertas	Como vendedor logueado	Quiero poder gestionar las ofertas recibidas en mis NFT, y poder hacer una contra oferta	Para tener un proceso de venta eficiente, y que permita a los vendedores valorar una oferta ligeramente superior, que acabe desencadenando la venta y un beneficio para mí.
		Dado un vendedor de NFT	Cuando recibe una oferta de otro usuario y pulsa sobre la sección de Ofertas de la página de un NFT	Entonces se le muestra el listado de ofertas recibidas y puede aceptarla, hacer una contraoferta o denegarla.
<b>Hacer una oferta de compra de un NFT   CU12   E04   U2, U3, U4, U5, U6   Muy alta</b>				
HU19	Hacer oferta	Como comprador logueado	Quiero poder hacer una oferta en un NFT puesto a la venta sin tener que comprarlo al instante	Para que el vendedor la valore y considere eventualmente aceptarla y transferirme el NFT, o hacer una contra oferta algo superior para que yo la valore.



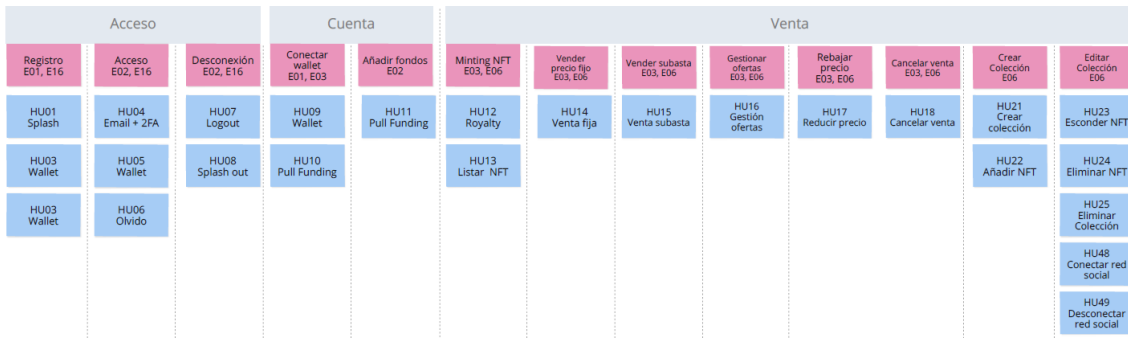
		Dado un comprador de NFT que explora nuestra app	Cuando encuentra un NFT de su interés y pulsa sobre el botón de “Hacer oferta”	Entonces se le dirige al formulario que le permite introducir la cantidad de la oferta, que deberá ser inferior al precio actual, y el vendedor recibe la correspondiente oferta
<b>Comprar un NFT con precio fijo   CU13   E04   U2, U3, U4, U5, U6   Muy alta</b>				
HU20	Buy now	Como comprador logueado	Quiero poder comprar un NFT a la venta, pagando de forma instantánea el precio demandado	Para que me sea transferido al instante y no tenga que esperar más tiempo, con el consiguiente riesgo de que otro usuario lo acabe comprando.
		Dado un comprador de NFT que explora nuestra app	Cuando encuentra un NFT de su interés, el precio le parece correcto y pulsa sobre el botón “Comprar”	Entonces se procede a verificar que tiene fondos suficientes en su wallet, y si los tiene se procede a completar la compra y NFT es transferido a su cuenta

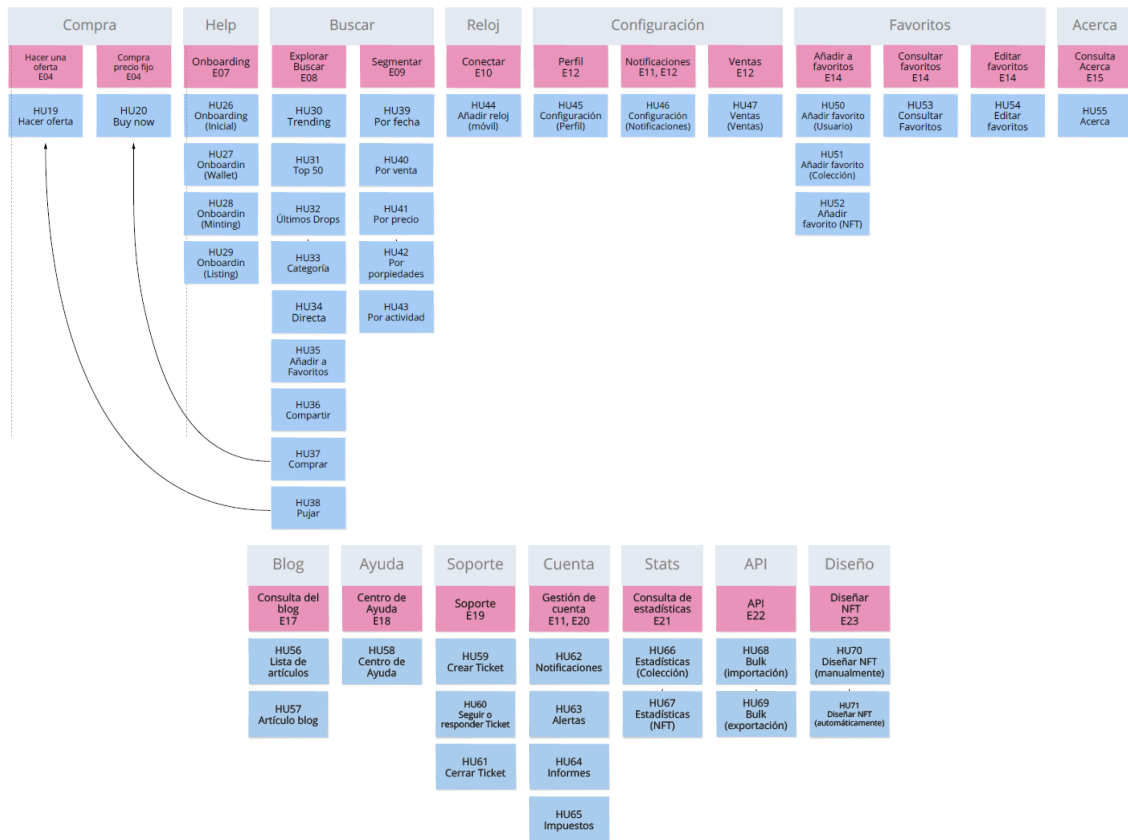
13. Lista de historias de usuario principales

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

User Story Map\*

El mapa de historias nos ayuda a tener una visión global de las épicas y su desglose en funcionalidades a desarrollar.





18. User Story Map

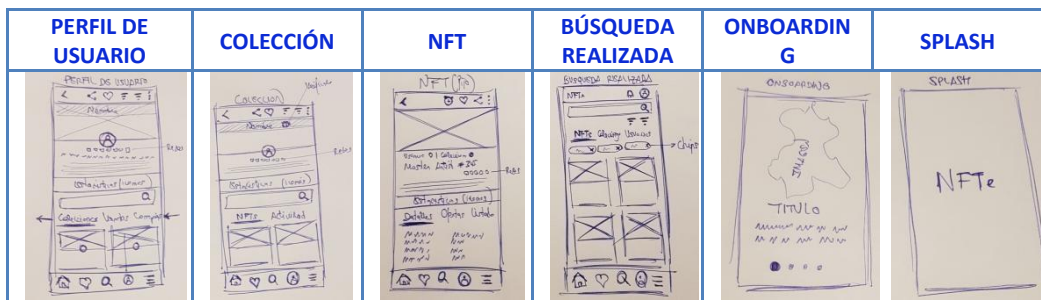
- [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

## Diseño de baja resolución

### Bocetos (Sketches)

La fase de pre diseño empieza con la creación de bocetos a mano en baja resolución. Dado el reducido tiempo que tenemos para este TFM, y pensando en dedicar el máximo tiempo posible a realizar un prototipo utilizable de la app con pantallas en alta resolución, hemos utilizado esta técnica para ilustrar las diferentes tipologías de pantallas. La idea es no repetimos. Cada una de estas tipologías de pantallas pueden derivar en variantes cuando vayamos avanzando en la fase de diseño.

Consultar las imágenes en la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 237-240), o en la carpeta IMÁGENES/SKETCHES del entregable





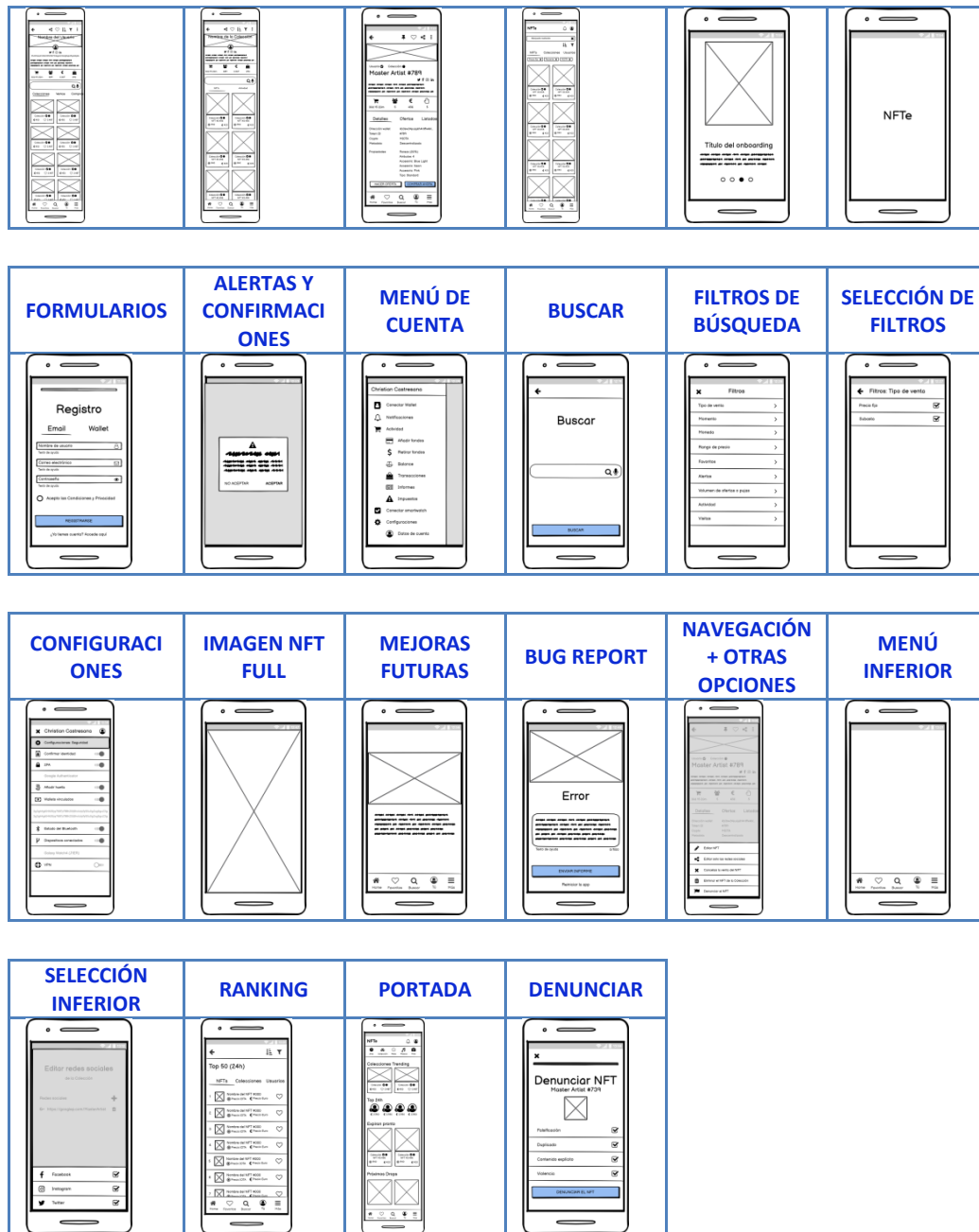
19. Bocetos iniciales

### Wireframes\* (blanco y negro)

El paso siguiente, una vez tenemos los bocetos iniciales, es crear los Wireframes que nos darán una primera imagen en baja resolución de lo que al final serán las pantallas de la app. De nuevo, y para optimizar el poco tiempo del que disponemos para un proyecto de esta envergadura, hemos usado esta técnica para presentar los wireframes equivalentes de nuestros primeros bocetos.

Consultar las imágenes en la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 240-247), o en la carpeta IMÁGENES/SKETCHES del entregable

<b>PERFIL DE USUARIO</b>	<b>COLECCIÓN</b>	<b>NFT</b>	<b>BÚSQUEDA REALIZADA</b>	<b>ONBOARDING</b>	<b>SPLASH</b>
--------------------------	------------------	------------	---------------------------	-------------------	---------------



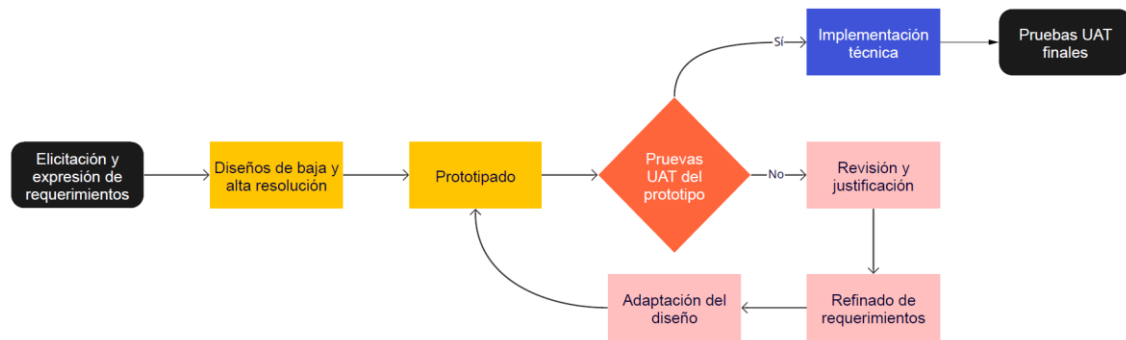
20. Wireframes de los modelos de pantalla principales

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

## Evaluación

### Proceso de evaluación del prototipo

Si bien esta es una fase de pruebas que suele producirse una vez los desarrolladores han implementado el código de la aplicación, vamos a considerar que en nuestro caso el prototipo interactivo ya es nuestro MVP\* en fase Beta\* (listo para el test de un grupo reducido de usuarios potenciales). Esta evaluación se efectúa en nuestro caso tras la fase de [prototipado](#) que se ejecuta una vez tenemos los [Mockups](#) de alta definición.



21. Flow Chart del proceso de diseño y pruebas UAT

En nuestro caso vamos a seguir un proceso estándar de realización de tests de una aplicación de software en general:

- Recoger todos los Acceptance Criteria
- Definir los [escenarios de uso](#)
- Concretar el [perfil de los usuarios](#)
- Ejecutar los tests y aplicar las [medidas correctivas](#) que sean necesarias.

Número de participantes: 3

Edad demográfica: 20, 39 y 51 años

Profesiones: Estudiante universitaria, comercial, directora de atención al cliente.

Personas: Todos los participantes ejecutarán los mismos escenarios. Si bien esto no es lo más óptimo<sup>99</sup> (mejor separar los tests según los User Persona y Use cases), es lo que podemos realizar en el marco de este TFM.

Plan de evaluación detallado en la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 247-252)

## Diseño técnico de la aplicación

Una vez acabada la fase de DCU, vamos a proceder a definir formalmente los casos de uso. Para ello emplearemos tres técnicas complementarias muy generalizadas en el desarrollo de software:

- Diagrama UML de casos de uso [Use Case Diagram UML\*]
- Diagrama de flujo de procesos [Process Flow Diagram\*]<sup>100</sup>
- Escenario de casos de uso [Use Case Scenario\*]

### Definición formal de los casos de uso

#### Diagrama UML de casos de uso [Use Case Diagram UML\*]

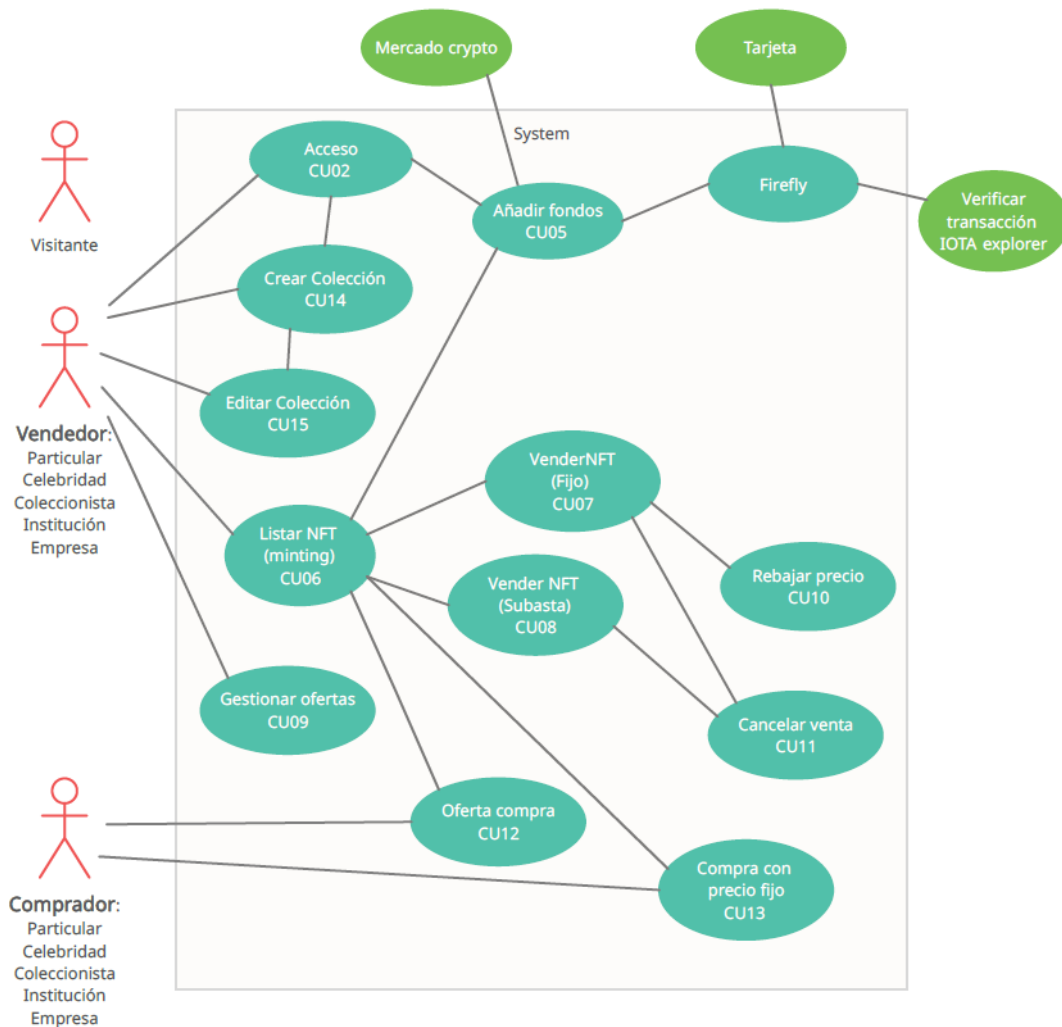
Para poder entender de forma gráfica y simple cada uno de los casos de uso hemos creado los correspondientes diagramas. Mostramos aquí únicamente el principal.

<sup>99</sup> LinkedIn.com: <https://www.linkedin.com/pulse/challenges-user-acceptance-testing-ivan-luizio-magalh%C3%A3es/>

<sup>100</sup> Pediaa.com: <https://pediaa.com/what-is-the-difference-between-activity-diagram-and-flowchart/>

Consultar todos los UML en la MEMORIA-EXTENDIDA (p. 253-256), o en la carpeta IMÁGENES del entregable

## Compra-venta

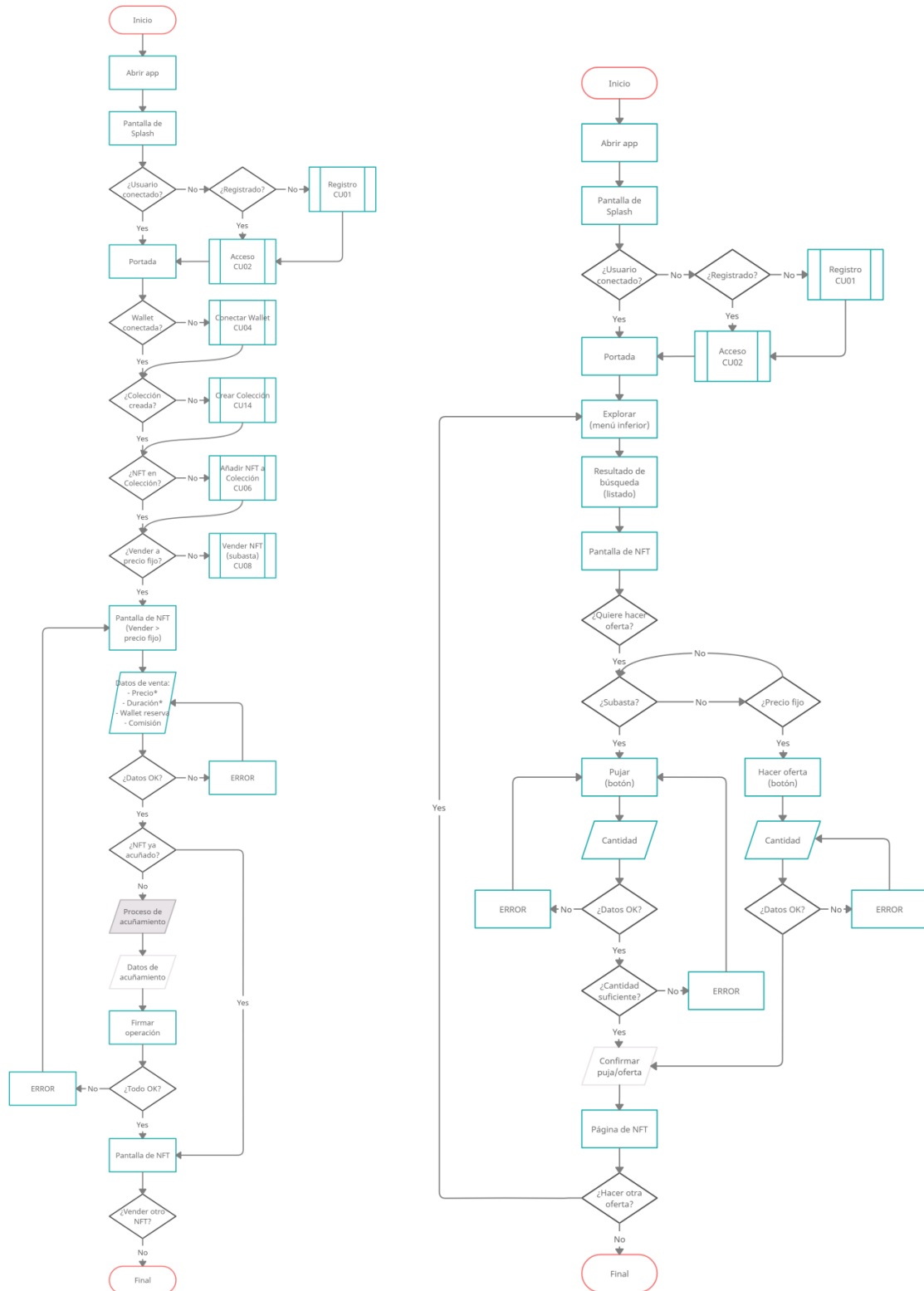


22. Diagrama de caso de Uso: Compra-Venta

## Diagrama de flujo de procesos [Process Flow Diagram/Flowchart\*]

Para la representación gráfica de los diferentes casos de uso utilizamos diagramas de flujo [flowchart\*]. Dado que este TFM se centra específicamente en el diseño de la aplicación (la fase previa a la programación), hemos descartado el desarrollo de diagramas de actividad, ya que consideramos que los diagramas de flujo son suficientes para representar la información que precisamos a la hora de diseñar los bocetos, wireframes, mockups y prototipos. En este documento nos limitamos a mostrar lo CU07 y CU12.

Consultar el resto de Flowcharts en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.257-292), o en la carpeta IMÁGENES del entregable



23. Flowchart: CU07 y CU12: Vender NFT (precio fijo y subasta), y hacer oferta o puja

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

## Descripción formal de los escenarios de uso (actores, precondiciones, flujo y postcondiciones)

### Escenario de casos de uso [Use Case Scenario\*]

A partir de los usuarios definidos con anterioridad los user persona que los caracterizan pasamos ahora a definir los escenarios de uso más comunes de nuestra aplicación. Hay que tener en cuenta que dichos escenarios son compartidos entre varias personas, pero se los hemos asignado al que nos parece más natural.

Incluimos a continuación como referencia los códigos de usuario y user personas:  
**Perfiles de usuario** - **U1**: Particular (no registrado) | **U2**: Particular (registrado) | **U3**: Celebridad (registrado) | **U4**: Coleccionista (registrado) | **U5**: Inversor institucional (registrado) | **U6**: Empresa (registrado)

**User Personas** - **UP1**: Nick | **UP2**: Abyasa | **UP3**: Charlotte | **UP4**: Robert | **UP5**: Sheikh | **UP6**: Jonas

Las pantallas correspondientes a cada paso se indican con la abreviación **P** (ej: P18). Nos limitamos a incluir, a modo de ejemplo, los de los casos equivalentes a los Flowcharts anteriores (CU07 y CU12).

Consultar el resto de escenarios en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.293-339)

CU07 – Vender NFT (precio fijo)					
<a href="#">Ver el flowchart</a>   <a href="#">Ver la secuencia de mockups</a>					
Descripción	El usuario accede a la interface de venta de un NFT con precio fijo, cuando tiene claro cuál es el valor que desea asignar a su NFT, y el precio que desea recibir por él.				
Objetivo	Vender un NFT con el método de precio fijo				
Condiciones previas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario debe haber descargado la app</li> <li>- Haber creado una cuenta (email o wallet) (CU01)</li> <li>- Haberse logueado en su Cuenta (CU02)</li> <li>- El usuario tiene, al menos, una Colección (CU14)</li> <li>- El usuario tiene, al menos, un NFT en un Colección (CU06)</li> <li>- Tener instalada la app de Firefly (wallet oficial de MIOTA) (CU04)</li> <li>- Haber creado un wallet (de software o hardware) en la app de Firefly (CU04)</li> <li>- En el caso de tener el wallet en hardware, haber comprador y tener a disposición Ledger (cold wallet), y haber instalado la app de Firefly en Ledger. (CU04)</li> </ul>				
Condiciones finales de éxito	El usuario ha puesto a la venta un NFT con el formato de precio fijo, el NFT aparece a la venta en su Colección, y la pantalla del NFT se abre con los datos correctos				
Condiciones finales de fracaso	El usuario no ha podido poner a la venta un NFT con el formato de precio fijo, y/o el NFT no aparece a la venta en su Colección, y/o la pantalla del NFT no se abre con los datos correctos				
Actores	Usuario registrado (vendedor)				
Triggers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesidad del usuario de vender un NFT con precio fijo</li> <li>- Onboarding: Vender NFT (precio fijo) (CU16)</li> <li>- Artículo de prensa o blog</li> <li>- Promoción en redes sociales</li> <li>- Publicidad en buscadores (SEO) o en mercado de aplicaciones (ASO)</li> <li>- Visita a nuestro Centro de Ayuda (CU29)</li> <li>- Recomendación de nuestro personal de Soporte (CU30)</li> </ul>				
Flujo normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Descripción		
Paso	Descripción				



P1	1	Abre la app (Splash in)
P8	2	Llega a la Portada como usuario registrado
	3	Pulsa sobre el icono de Perfil del menú inferior
P20	4	Llega a la pantalla de Perfil de usuario con el tab preseleccionado en Colecciones
	5	Pulsa sobre una Colección
P19	6	En la pantalla de Colección, pulsa sobre un NFT
P67	7	En la pantalla de NFT, pulsa sobre el botón "Vender" (precio fijo) Los botones aparecen cuando un usuario logueado tiene NFTs añadidos en una Colección pero no a la venta.
P65	8	Se abre el formulario de vender NFT (precio fijo)
	9	Introduce el [PRECIO] del NFT (textbox)
	10	Introduce la [DURACIÓN] de la venta (textbox)
	11	Introduce la [DIRECCIÓN WALLET] del comprador si desea venderlo directamente a alguien (opcional). En este caso el sistema verificará que el comprador tiene wallet conectado y con fondos suficientes para cubrir la compra. (textbox)
	12	Introduce la [COMISIÓN DE CREADOR], si el NFT no ha sido acuñado con anterioridad, y si dicha comisión no está ya especificada en las configuraciones de venta de la Cuenta del usuario (Cuenta > Configuraciones > Venta > % de comisión de creador (royalty) (combo)
	13	Pulsa sobre "Vender NFT con precio fijo"
P184	14	Se abre la pantalla de confirmación de NFT a la venta
P18	15	Es redirigido a la pantalla del NFT (precio fijo), donde puede ver la información completa de la venta
Extensiones	Paso	Descripción
P83	16	El usuario que no haya configurado su royalty puede hacerlo en: Cuenta: Configuraciones: Venta: % de comisión de creador (royalty). De esta manera no debe informarlo cada vez que cree un venta (a no ser que desee aplicar royalties diferentes para cada NFT, no aconsejable).
Flujos alternativos	Paso	Descripción
N/A		
Verificaciones		<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario tiene un wallet conectado (CU04)</li> <li>- El NFT está o no acuñado (minting)</li> <li>- El comprador tiene un wallet conectado (CU04) y con fondos suficientes (CU05) (en caso de reserva)</li> <li>- El vendedor tiene un % de comisión de creador especificado en configuraciones de venta (CU22)</li> <li>- Formato de datos (uso de caracteres especiales no permitidos)</li> <li>- Límite en el número de caracteres permitido</li> <li>- Formato de wallet correcto</li> </ul>
Frecuencia de uso		Muy alta
Limitaciones y requisitos especiales		- La comisión de creador no puede exceder el 10%
Suposiciones		<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario entiende la diferencia entre listar un NFT en una Colección, y ponerlo a la venta.</li> <li>- El usuario comprende la diferencia entre venta por precio fijo, y venta por subasta.</li> </ul>
Posibles problemas		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuarios bloqueados que intentar vender con otra cuenta creada con un email y teléfono nuevos</li> <li>- Dirección de wallet fraudulenta</li> </ul>
Notas		N/A

14. Escenario: CU07: Vender NFT (precio fijo)

**CU12 – Hacer oferta por un NFT (precio fijo o subasta)**

[Ver el flowchart](#) | [Ver la secuencia de mockups](#)

Descripción	El usuario accede a la interface de oferta, cuando ha encontrado un NFT a la venta (ya sea a precio fijo o subasta), del que considera que el precio es demasiado elevado (fijo), o que puede asumir una puja mayor a la última existente (subasta).
Objetivo	Hacer una oferta de un NFT a precio fijo, o una puja superior en subasta
Condiciones previas	- El usuario debe haber descargado la app

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haber creado una cuenta (email o wallet) (CU01)</li> <li>- Haberse logueado en su Cuenta (CU02)</li> <li>- Tener instalada la app de Firefly (wallet oficial de MIOTA) (CU04)</li> <li>- Haber creado un wallet (de software o hardware) en la app de Firefly (CU04)</li> <li>- En el caso de tener el wallet en hardware, haber comprado y tener a disposición Ledger (cold wallet), y haber instalado la app de Firefly en Ledger. (CU04)</li> </ul>	
Condiciones finales de éxito	El usuario ha realizado una oferta sobre un NFT a la venta, y la oferta aparece en la pantalla de ofertas.	
Condiciones finales de fracaso	El usuario no ha podido realizar una oferta sobre un NFT a la venta, y/o la oferta no aparece en la pantalla de ofertas.	
Actores	Usuario registrado (comprador)	
Triggers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voluntad del usuario para realizar una compra</li> <li>- Onboarding: Comprar NFT (CU16)</li> <li>- Visita a nuestro Centro de Ayuda (CU29)</li> <li>- Recomendación de nuestro personal de Soporte (CU30)</li> </ul>	
Flujo normal	Paso	Descripción
Venta de NFT a precio fijo (hacer oferta)		
P1	1	Abre la app (Splash in)
P8	2	Llaga a la Portada como usuario registrado
P16, P28, P29, P30, P31	3	Realiza una exploración o búsqueda (CU17)
P18	4	Se abre la pantalla de un NFT en formato de precio fijo
	5	Pulsa sobre el botón de "Hacer oferta"
P72	6	Se abre el formulario para realizar una oferta
	7	Introduce el [VALOR] de la oferta (textbox)
	8	Pulsa en "Enviar oferta"
P79	9	Se muestra la confirmación de oferta realizada
P129	10	Se redirige al usuario a la pantalla de Ofertas del NFT donde puede ver su transacción
Extensiones	Paso	Descripción
N/A		
Flujos alternativos	Paso	Descripción
Venta de NFT con subasta (pujar)		
P50	4	Cuando el NFT está a la venta en formato de subasta, el usuario puede pujar en lugar de realizar una oferta. Para ello pulsa sobre el botón de "Pujar".
P73	5	Se abre el formulario de puja
	6	El usuario introduce el [VALOR] de la puja
	7	Pulsa sobre el botón "Enviar puja"
P185	8	Se muestra la alerta para que confirme la puja
	9	Pulsa sobre "Confirmar puja"
P80	10	Se muestra confirmación de puja realizada
	11	Pulsa sobre "Ver puja"
P169	12	Es redirigido a la pantalla de pujas del NFT en subasta
Verificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario tiene fondos suficientes en su wallet por valor superior a la oferta o puja realizadas.</li> <li>- Formato de datos (uso de caracteres especiales no permitidos)</li> <li>- Límite en el número de caracteres permitido</li> </ul>	
Frecuencia de uso	Muy alta	
Limitaciones y requisitos especiales	Los usuarios no verificados (email, teléfono, y copia de documento de identidad), no pueden hacer ofertas o pujas superiores a \$1.000.	
Suposiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario entiende el proceso de negociación que implica realizar una oferta.</li> <li>- El usuario acepta que una vez ha realizado una oferta o una puja, el sistema pueda cargar el valor de la compra en su wallet.</li> </ul>	
Posibles problemas	Usuarios que realizan pujas y ofertas que luego no pueden completar con una compra final, por insuficientes fondos en su cuenta.	
Notas	N/A	

15. Escenario: CU12: Hacer una oferta (precio fijo o subasta)

## Primera aproximación a la propuesta de diseño

En este apartado vamos a hacer una primera aproximación a los aspectos generales que han afectado a nuestras decisiones de diseño: Human Computer Interactions (HCI)<sup>101\*</sup>, DCU y aportaciones de los principales autores que han abordado estos temas, de manera general y en particular para las aplicaciones móviles. Si en algún momento algún principios de los que detallamos a continuación entrara en contradicción con los del Material Design, este último tendrá prevalencia. La literatura consultada es la siguiente:

- **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction**<sup>102</sup>
- **The Design of Everyday Things**<sup>103</sup>
- **GUI bloopers 2.0: Common user interface design don'ts and dos**<sup>104</sup>
- **User Interface Design and Evaluation**<sup>105</sup>
- **Laws of UX: Using Psychology to Design Better Products & Services**<sup>106</sup>
- **Mobile UX Design: Key Principles**<sup>107</sup>
- **The 10 principles of mobile interface design**<sup>108</sup>
- **WAP usability deja vu: 1994 all over again**<sup>109</sup>

Consultar la propuesta en detalle en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.339-346)

En resumen no imponemos:

- Pantallas legibles sin esfuerzo
- La navegación será intuitiva y previsible
- Los elementos pulsables serán suficientemente grandes y bien ubicados
- Las señales y la navegación serán previsibles
- Fomentaremos el uso de señales redundantes
- La movilidad será compatible con los patrones mentales generalizados
- Minimizaremos el costo de acceso a la información
- Seremos consistentes en el uso de componentes, tipografías y colores
- El usuario recibirá retroalimentación constante sobre los procesos

<sup>101</sup> Wikipedia.org:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Human%E2%80%93computer\\_interaction#Thirteen\\_principles\\_of\\_display\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/Human%E2%80%93computer_interaction#Thirteen_principles_of_display_design)

<sup>102</sup> Capian.co: <https://capien.co/shneiderman-eight-golden-rules-interface-design>

<sup>103</sup> SunYoungKim.org: [https://www.sunyoungkim.org/class/old/hci\\_f18/pdf/The-Design-of-Everyday-Things-Revised-and-Expanded-Edition.pdf](https://www.sunyoungkim.org/class/old/hci_f18/pdf/The-Design-of-Everyday-Things-Revised-and-Expanded-Edition.pdf)

<sup>104</sup> ResearchGate.net:

[https://www.researchgate.net/publication/233793768\\_GUI\\_Bloopers\\_20\\_Common\\_User\\_Interface\\_Design\\_Don'ts\\_and\\_Dos](https://www.researchgate.net/publication/233793768_GUI_Bloopers_20_Common_User_Interface_Design_Don'ts_and_Dos)

<sup>105</sup> Elsevier.com: <https://www.elsevier.com/books/user-interface-design-and-evaluation/stone/978-0-12-088436-0>

<sup>106</sup> Books.Google.es:

[https://books.google.es/books/about/Laws\\_of\\_UX.html?id=AOneDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=hp\\_read\\_button&hl=en&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books/about/Laws_of_UX.html?id=AOneDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=hp_read_button&hl=en&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

<sup>107</sup> UXPlanet.org: <https://uxplanet.org/mobile-ux-design-key-principles-dee1a632f9e6>

<sup>108</sup> CreativeBloq.com: <https://www.creativebloq.com/mobile/10-principles-mobile-interface-design-4122910>

<sup>109</sup> NNGroup.com: <https://www.nngroup.com/reports/wap-usability/>

- Potenciaremos la experiencia final positiva al final de un proceso
- Evitaremos la posibilidad de error, y cuando los haya facilitaremos soluciones
- Las acciones serán reversibles
- El usuario tendrá el control sobre las acciones
- Proporcionaremos indicaciones de progreso
- El volumen de contenido en pantalla será reducido y siempre útil
- Las necesidades del usuario serán prioritarias sobre la tecnología
- Cuando haya varias opciones elegiremos la más común
- Tenderemos a la simplificación de los procesos (menos tiempo)
- Facilitaremos el aprendizaje constante
- El diseño será agradable a la vista
- Minimizaremos las opciones en procesos críticos
- Fomentaremos el uso de componentes grupales por conceptos
- Usaremos iconos simples
- Eliminaremos todo lo superfluo
- Evitaremos la necesidad de escribir cuando sea posible
- Recuperaremos procesos en el punto en que se dejaron
- Tendremos en cuenta los contextos de uso (multitarea, movilidad)

---- para el reloj

- Ofreceremos solo funciones críticas
- Las funcionalidades no requerirán Login (pairing)
- Adaptaremos el fondo (dark mode)
- Optimizaremos textos e imágenes
- Favoreceremos el uso de la voz para completar ciertas acciones

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

# Diseño

## Integración de Material Components para desarrolladores

### Consideraciones iniciales

Una de las razones por las que hemos seleccionado Material Design como framework de diseño, es la fácil integración con el desarrollo nativo para Android (también soportado para iOS, pero esto queda fuera del alcance de este TFM centrado en Android). Gracias a la integración de componentes personalizables (MDC-Android), los desarrolladores pueden acelerar la velocidad de programación, a la vez que consiguen aplicar sin fricciones las instrucciones de las propuestas de diseño<sup>110</sup>.

En mayo del 2021, Google anunció el lanzamiento de Material You (lo que sería Material Design 3), una revolución en el mundo de la personalización del diseño de apps, y que va de la mano de Android 12<sup>111</sup>. Esto representa una evolución sobre las pautas de Material Design 2, que era la última evolución de un concepto que Google lanzó en el 2014, y que se ha impuesto como el sistema de referencia para el diseño de apps y webs por todo el mundo<sup>112</sup>.

Para poder hacer uso de todo el potencial de las últimas versiones de Material Components for Android y las librerías de AndroidX Jetpack, deberemos trabajar con la última versión de Android Studio y crear la app con un `compileSdkVersion` de 31 o superior. Esto, según la fecha en la que escribimos este TFM, hay que tener en cuenta que tanto: la versión de la plataforma<sup>113</sup>, el API level<sup>114</sup>, como la definición de componentes de Material You, están en constante evolución, y que la elección de una u otra tiene un impacto directo sobre la audiencia potencial a la que podemos llegar. En este sentido, y según las últimas estadísticas, el uso de Material You sólo estaría al alcance de menos del 10% de usuarios de Android<sup>115</sup>.

Es por esto, que a pesar de representar una auténtica revolución, optamos por diseñar la app siguiendo como base Material Design 2, con recomendaciones para la implementación de Material You. La elección también tiene que ver con el hecho de que actualmente el Material You Design Kit está sólo disponible para Figma, y fue

<sup>110</sup> GitHub.com: <https://github.com/material-components/material-components-android>

<sup>111</sup> Developers.Android.com: <https://developer.android.com/about/versions/12>

<sup>112</sup> 1brand.Design.com: <https://1brand.design/blog/the-evolution-of-material-design/>

<sup>113</sup> Developers.Android.com: <https://developer.android.com/studio/releases/platforms>

<sup>114</sup> Developer.Android.com: <https://developer.android.com/guide/topics/manifest/uses-sdk-element>

<sup>115</sup> APILevels.com: <https://apilevels.com/>

lanzado hace solo 5 meses<sup>116</sup>.

## Propuesta de Diseño

Consultar la propuesta completa en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.348-372)

### Layout

El layout nos ayuda a definir los aspectos fundamentales de la disposición de los elementos en la app. Para ello partimos de un modelo Samsung S10<sup>117</sup> para el móvil (con Android 9 Pie de fábrica<sup>118</sup>), y un Samsung Watch 4<sup>119</sup> para el smartwatch.

Desde este punto de vista dividimos la pantalla de la app en 3 regiones principales: 1. App bars, 2. Navegación, 3 Cuerpo (donde se muestra la mayoría del contenido de la app)<sup>120</sup>. Nos servimos de una división de columnas para ubicar los componentes en la pantalla de forma consistente, utilizando 4 columnas de 64dp, 3 medianiles con un espaciado entre columnas [gutters\*] de 16dp, y márgenes laterales (derecho e izquierdo) de 16. Todo ello con una disposición vertical, ya que nuestra app no utilizará la vista apaisada [landscape\*]. Nuestra rejilla de base está compuesta por recuadros de 8dp para los elementos visuales y 4dp para la alineación de la tipografía.

Especificaciones de modelo, layout y cuadrícula			
Modelo y tamaño de pantalla	Margen (izquierdo y derecho)	Columnas	Medianil
Samsung S10 6,1" (3040x1440   550ppi)	16dp	4 (69dp)	16dp

16. Especificaciones de modelo, layout y cuadrícula

Otro aspecto importante que hemos aplicado en nuestro layout es la agrupación visual de elementos que tienen el mismo contenido. Esto es lo que sucede por ejemplo a la hora de crear los listados de NFTs, Colecciones o Usuarios. Como complemento a la agrupación visual, utilizamos también el principio de contención. Esto nos permite agrupar elementos relacionados, como es el caso de nuestras cards de NFTs, Colecciones o Usuarios. Cada uno de estos elementos con su correspondiente imagen, iconos y textos informativos. Funcionan como subgrupos de la agrupación visual, en la que los límites del contenedor se visualiza de forma explícita, agregando un contorno con un nivel de elevación para cada uno de los grupos.

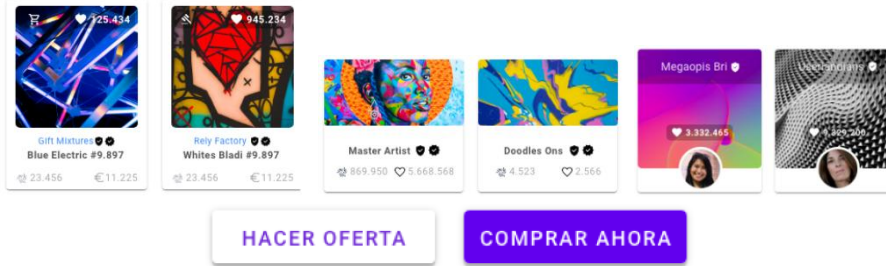
<sup>116</sup> Figma.com: <https://www.figma.com/community/file/1035203688168086460>

<sup>117</sup> Samsung.com: <https://www.samsung.com/uk/smartphones/galaxy-s10/specs/>

<sup>118</sup> Wikipedia.org: [https://en.wikipedia.org/wiki/Samsung\\_Galaxy\\_S10](https://en.wikipedia.org/wiki/Samsung_Galaxy_S10)

<sup>119</sup> Samsung.com: <https://www.samsung.com/global/galaxy/galaxy-watch4/specs/>

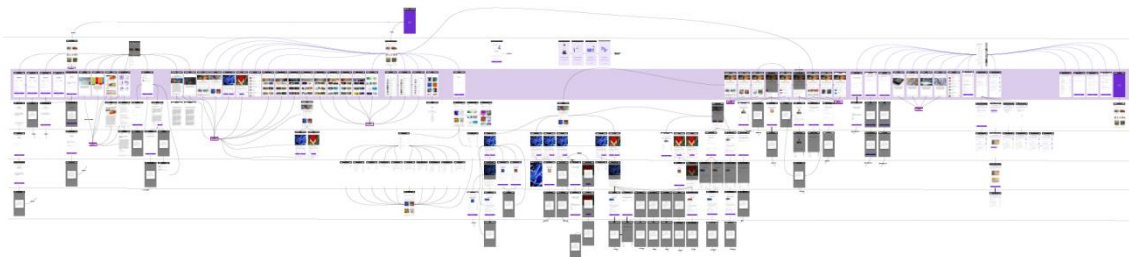
<sup>120</sup> Material.io: <https://material.io/design/layout/understanding-layout.html#layout-anatomy>



24. Ejemplos de contención explícita con elevación

## Navegación

A continuación se muestra el árbol general de navegación entre mockups. Esta imagen complementa el Wireflow que hemos visto [anteriormente](#), ya que ofrece una visualización de los niveles de profundidad de la navegación. Además, contiene ya todas las modificaciones tras los UAT, mientras que el Wireflow muestra las pantallas antes de realizar las mejoras tras los [errores y sugerencias](#) de los UAT.



25. Mockup navigation tree

Según los diferentes tipos de navegación, estas son las decisiones que hemos tomado respecto a la navegación:

### Navegación lateral

La que se produce entre pantallas al mismo nivel de jerarquía. Para este tipo de navegación hemos utilizado cuatro componentes:

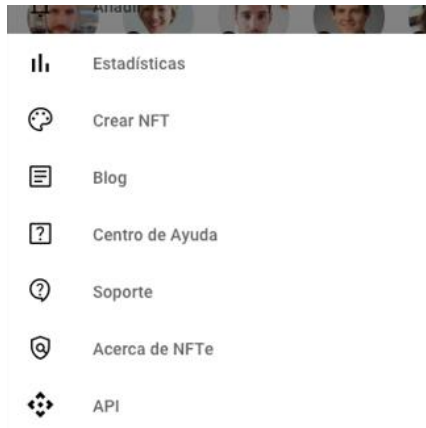
**Barra de navegación inferior:** Ofrece acceso a las principales niveles jerárquicos de nuestra app. Su persistencia entre pantallas nos permite pivotar entre destinos de forma rápida y cómoda.

Dado que tenemos más de dos niveles de destinos de alto nivel, hacemos uso de una barra de navegación inferior. La disposición de secciones es lógica, empezando por el más importante a la izquierda hasta el que permite otras opciones a la derecha. Colocamos el elemento de exploración en el centro, para darle prominencia.



26. Componente: Navegación: Menú inferior

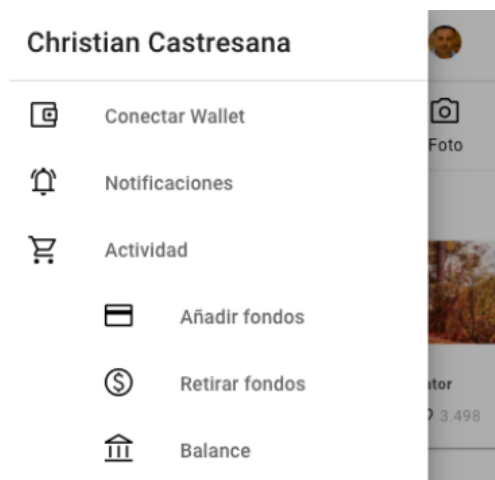
Dado que existen más opciones de las 5 que nos permite como máximo la barra de navegación lateral, nos vemos obligados a utilizar un segundo componente para mostrar el resto de opciones que están al mismo nivel: una navigation drawer inferior en la forma de cajón anclado en la parte inferior de la pantalla, y que aparece de abajo hacia arriba al pulsar sobre “Más”. Dado que el contenido de los mismos no supera el 50% de la pantalla, lo mostramos a tamaño completo (con todo el contenido).



27. Componente: Navigation drawer inferior (Más opciones)

**Menú de Cuenta:** Hemos situado el acceso al menú de cuenta en la barra superior a la derecha. Lo separamos de las secciones del menú inferior porque las primeras tienen relación con el contenido de la app, mientras que las segundas se relaciona únicamente con las tareas de gestión de la cuenta que, por lógica, serán menos utilizadas. La disposición en lista identifica que se trata de un componente de navegación.

En este caso utilizamos un navigation drawer lateral y con scroll, ya que el número de secciones es elevado. En un primer momento habíamos optado por la división de subsecciones en pantallas posteriores, pero esta solución quedó desestimada durante la fase de UAT.





28. Componente: Navigation drawer de Cuenta

**Tabs:** Los tabs ofrecen una combinación perfecta con los componentes de navegación de alto nivel que hemos visto antes. Nos permite acceder a secciones de segundo nivel de forma cómoda e intuitiva. Utilizamos dos tipos: uno que combina iconos con texto, y otro más clásico que muestra únicamente el nombre. En ambos casos utilizamos nuestro color primario para indicar la ubicación del usuario en cada momento.

**Home tab:** Si bien el proceso más natural de exploración se efectuará a través del icono de búsqueda de la barra de navegación inferior, usamos un tab en la parte superior de la portada para ofrecer acceso a las diferentes categorías de contenidos. Una vez más, el orden es lógico, ubicando las de mayor importancia para nuestro negocio a la izquierda (las visibles sin scroll).



29. Componente: Tab de Categorías

Los tabs permiten cualquier nivel de jerarquía, a diferencia de la barra de navegación y el navigation drawer, que están específicamente concebidos para las destinaciones de alto nivel. Esto nos permite utilizarlos en otras pantallas de la app para desplazarnos por niveles jerárquicos iguales. Por ejemplo, para escoger entre los dos tipos de Acceso a la app.



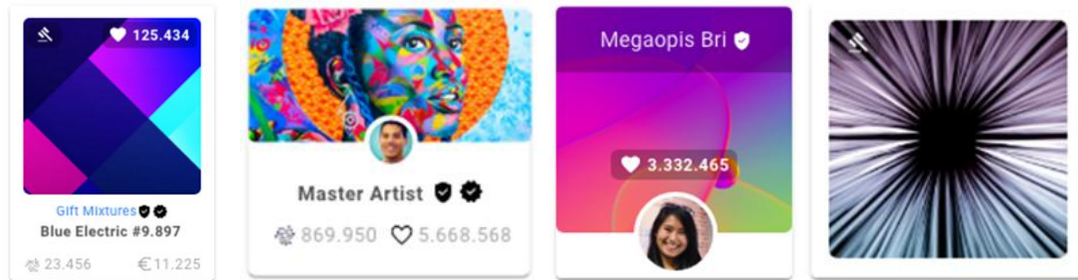
30. Componente: Tab de opciones de Acceso

### Navegación hacia adelante

A diferencia de la navegación lateral que suele utilizar componentes específicos para navegar entre pantallas, la implementación de la navegación hacia adelante, utiliza elementos integrados en el contenido de la pantalla. En nuestro caso empleamos los siguientes tipos:

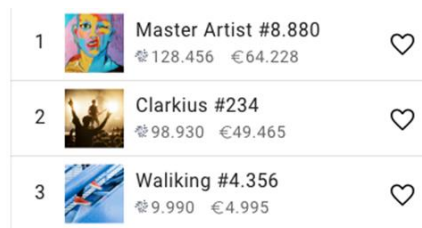
**Contenedores de contenido:** Los contenedores de contenido nos ofrecen la posibilidad de diferenciar los contenidos en función de su tipología.

**Tarjetas:** Hemos creado diferentes tipos de tarjetas según el destino al que ofrecen acceso.



31. Componente: Tipos de cards: NFT, Colección, Usuario, Drop

Listas: Usamos listados de contenido en múltiples pantallas de nuestra app. Todos estos listados son de carga continua y sin fin.



32. Componente: Listas de contenido (NFTs, Colecciones, Usuarios)

Botones para avanzar a otra pantalla: Este es el caso de todos los botones de los diferentes formularios de la app, y que permiten acceder a pantallas sucesivas en un proceso determinado.



33. Ejemplo de botones para navegación hacia adelante

Búsqueda interna: Como es habitual en las apps de comercio electrónico, nuestro mercado NFT también ofrece un posibilidad de búsqueda directa con texto (o voz si lo han activado en Configuraciones de Búsquedas).



34. Ejemplo de navegación hacia adelante con un elemento de búsqueda

Enlaces con contenido: Por último, implementamos la navegación hacia adelante con enlaces que dan acceso a contenido específico, como los textos de Condiciones de uso o la Política de privacidad desde la P93 (Acerca) tras hacer scroll en el texto.

### Navegación inversa

Otra forma de navegación muy empleada es la navegación cronológica inversa, que permite acceder a pantallas vistas recientemente por orden cronológico. Para ello usamos un icono de flecha hacia la izquierda que indica la vuelta a la pantalla precedente. En otras ocasiones, la vuelta a la pantalla anterior se efectúa con un "X" para indicar el cierre de la pantalla actual.

Una implementación estricta de Material Design, requiere el uso de una flecha ←. La versión de icono que hemos usado en nuestra app es la de iOS. No se han remplazado los iconos de todas las pantallas por el elevado tiempo que requeriría hacer el cambio en el Wireflow y árbol de navegación de este TFM.



35. Ejemplos de navegación inversa con flechas

Hay que decir que en la fase de desarrollo se debe tener presente que para que la navegación inversa sea efectiva, el usuario debe retornar a la misma posición precedente (por ejemplo en un listado). Si esto no fuera posible deberemos ofrecer un mensaje indicando dicho hecho.

## Colores

**Color primario:** Electric Indigo | #6200EE (RGB: 98, 0, 238)

Tiene un 29% rojo, 0% de verde y un 71% azul; un tono de 265°, 100% de saturación y un valor de brillo de 93%.



36. Color primario de la app (#6200EE)

- Fondo de pantalla general: #FFFFFF
- Borde de pantalla global: #AAAAAA (0,25 de grosor, para conseguir delimitaciones a la hora de mostrar las imágenes den este TFM.)
- Color de la tipografía: #000000 (con un 60% de degradado)

Variantes de tintes de posible utilización en otras pantallas.



37. Tintes extraídos del color primario

## Razones para la elección del color primario

Hemos seleccionado el color violeta como primario, porque va en concordancia directa con los propósitos y objetivos de la mayoría del público objetivo de la app, en especial los usuarios profesionales. El violeta está a menudo relacionado con el lujo, el poder y la ambición. Contiene

## Textos y botones

Tanto los textos de acción de los dialogs, como los colores de fondo de los botones, utilizan el color primario. En el caso de botones el color del texto y del fondo se invierte para los botones secundarios (acción no esperada).



38. Colores de los botones primarios y secundarios

## Tipografía

Utilizamos una única tipografía para todos los textos de la app, con el fin de hacerla lo más clara posible y tener una coherencia interna. Hemos optado por utilizar “Roboto”, la tipografía por defecto de Material Design, obtenida de Google Fonts<sup>121</sup>. Es una tipografía Sans Serif\*, con un esqueleto mecánico y formas en gran parte geométricas, que la hace a la vez elegante y de fácil lectura.

## Sonido

No usamos sonido como tal, a parte de las vibraciones tradicionales tras la recepción de notificaciones, tanto en el móvil como en el smartwatch.

## Iconografía

Los iconos que utilizamos en la app proceden también de Google Fonts, especialmente diseñados para Android<sup>122</sup>,

## Forma

Las formas de los componentes de Material Design tienen forma rectangular por defecto, con un redondeado de 4dp. Pero las esquinas se pueden personalizar en función de las necesidades o preferencias de diseño. En nuestro caso hemos dejado el componente con los 4dp por defecto.

## Movimiento

El movimiento ayuda a orientar a los usuarios mostrándoles cómo se relacionan los elementos en una transición. Material design utilizar el “Motion System”<sup>123</sup> para fijar las reglas de juego en estas transiciones:

NOTA: El prototipo final no ha podido aplicar estas transiciones en toda su amplitud ya que las que ofrece Adobe XD son muy limitadas.

## Transiciones jerárquicas

Para la transición entre pantallas utilizamos movimiento. El movimiento ayuda a entender al usuario el tipo de transición que estamos realizando. Por ejemplo, para la

<sup>121</sup> Fonts.Google.com: <https://fonts.google.com/specimen/Roboto>

<sup>122</sup> GitHub.com: <https://github.com/google/material-design-icons/tree/master/android>

<sup>123</sup> Material.io: <https://material.io/develop/android/theming/motion>

transición entre pantallas con niveles de jerarquía diferentes usamos movimientos diferenciados. En el caso de transiciones de padre a hijo, utilizamos un patrón de transición expansiva que ayuda a fijar la atención sobre la pantalla secundaria (la de destino).

### Transiciones entre pares

Para las transiciones entre pantallas del mismo nivel de jerarquía (entre hermanos), y que comparten un padre (por ejemplo, las transiciones entre las diferentes secciones del tab de Perfil, o las Categorías de NFT), usamos un movimiento unísono para reforzar la relación entre sí. En este caso la pantalla del compañero se desliza hacia adentro, mientras que la de su hermano, se mueve fuera de la pantalla, en la dirección opuesta. Para las transiciones de alto nivel, en el que se accede a pantallas de funcionalidades clave de primer nivel, y que no tienen necesariamente relación entre ellas, usamos un patrón de transición gradual.

### Patrón de transformación de contenedor

La utilizamos para transiciones en componentes que incluyen un contenedor:

- Card > listado: apertura de menos a más desde la esquina superior izquierda a la esquina inferior derecha.
- Lista > detalles: apertura expansiva desde el centro del elemento de la lista hacia la parte superior e inferior.
- Búsqueda > resultados: Apertura expansiva desde la parte superior a la parte inferior.

### Fade

Para los elementos que están inscritos en el interior de los márgenes de la pantalla, usamos el fade, que los hace aparecer de manera progresiva y uniforme (por ejemplo al mostrar el contenido de una combo).

### Estado

Si bien no es apreciable en nuestro prototipo, el movimiento también deberá ser usado para expresar el estado. Por ejemplo durante la carga de los listados, procediendo a cargar el contenido de forma progresiva de arriba hacia abajo.

## Interacciones

### Gestos

Algunos de los componentes de nuestra app utilizan los gestos de navegación para permitir al usuario interactuar con el contenido que se muestra. Por ejemplo: en las pantallas de Onboarding o en los listados verticales u horizontales de NFTs, Colecciones, Usuarios, Rankings o Notificaciones, entre otros. En la portada, todos los elementos tienen scroll horizontal, y el usuario puede ejecutarlo moviendo el elemento hacia la izquierda inicialmente, o hacia la derecha posteriormente. En la pantalla de Notificaciones el movimiento de swipe, permite mostrar la opción para eliminar una notificación de la lista. En el caso de la app del smartwatch, el movimiento

es vertical, con la posibilidad de pulsar sobre el contenido de una notificación para ver más info en una pantalla adicional (opción 2 de nuestra propuesta).

## Estados

Utilizamos los estados en los tabs de navegación, para indicar el posicionamiento del usuario en el tab. Para ello colocamos una línea debajo del título del tab en el que nos encontramos. También en las celdas de un formulario para indicar la presencia de un texto informado (con el nombre del label encima), y la indicación de un texto de error en rojo debajo.

## Comunicaciones

Las comunicaciones que la app muestra al usuario, le permiten conocer en todo momento en qué punto de un proceso se encuentra, y las posibles eventualidades que pueden surgir en el camino. Esto ayuda a reducir la incertidumbre en relación con la acción, elimina posibles fricciones que evitan la finalización de ciertos procesos.

Para mostrar las comunicaciones empleamos siempre el método de dialogs, con un icono que diferencia entre alertas y confirmaciones, un título claro, una pequeña descripción y un botón de acción. En todos los casos se reservan únicamente para informaciones críticas que precisan una decisión de acción, o recibir información de compleción. Utilizamos dos tipos de comunicaciones:

**Alertas:** Por lo general como paso previo a una confirmación. Requiere la aceptación por parte del usuario para poder continuar con el proceso.

**Confirmaciones:** Las confirmaciones indican en nuestro caso la finalización de un proceso importante.

## Especificidades de la app del reloj

El diseño de una app para reloj, ha sido una decisión estratégica que nos permite diferenciarnos de las pocas apps de la competencia. Pero, evidentemente no se trataba de crear una app equivalente para reloj con las mismas funcionalidades que las del móvil. Eso sería, a la vez, contraproducente e imposible. Nos centramos en una única funcionalidad que se adapta perfectamente para el uso actual de los smartwatch, y que soluciona la principal necesidad del usuario: la recepción de notificaciones para estar informado al segundo de lo que sucede con sus favoritos, compras y ventas. Una tarea que consideramos crítica para incrementar el engagement con nuestro producto.

Como ya hemos visto en el Mind Map y veremos más adelante cuando presentemos los Mockups, ofrecemos una amplia posibilidad de configuración de dichas notificaciones.

Las ideas clave que hay que retener a para entender las decisiones tomadas son las siguientes:

- Diseñamos para un uso compatible con el movimiento y uso en contextos de poca atención.

- Utilización de una única surface (notificaciones)
- Posibilidad de uso offline, para ver las notificaciones ya recibidas mientras el móvil no se encuentra en un área de alcance del Bluetooth.
- Resumir la notificación al titular (ej: Oferta recibida)
- Uso de la vibración para informar la recepción de una nueva notificación.
- Uso de la voz para controlar la interacción con las notificaciones (siguiente, eliminar, detalle, etc)(mejora futura)

## Componentes

Para optimizar el trabajo de diseño a través de Adobe XD, hemos creado cerca de 200 componentes que nos permiten acelerar el proceso de diseño. Los componentes son elementos agrupados (texto, formas, imágenes, iconos, líneas, etc), que sirven como padres de instancias que se utilizarán en las mesas de trabajo (mockups). La ventaja de diseñar de este modo es que nos permite reutilizar componentes entre diferentes mockups, acelerando el proceso, ya que en la mayoría de los casos sólo nos tenemos que ocupar de remplazar los textos o las imágenes.

La MEMORIA-EXTENDIDA ofrece un amplio análisis de los componentes diseñados y las decisiones tomadas (p.372-386)

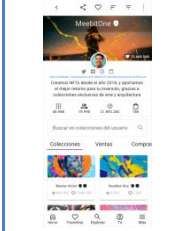
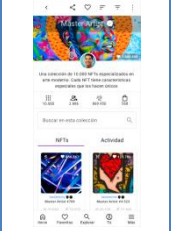
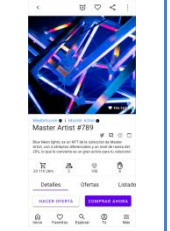
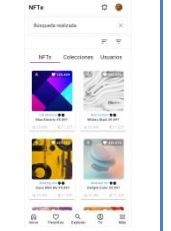
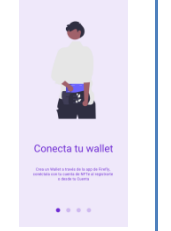

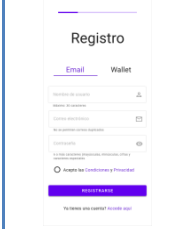

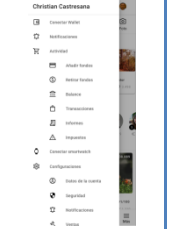
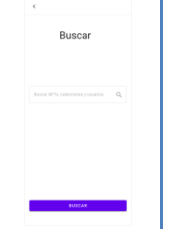

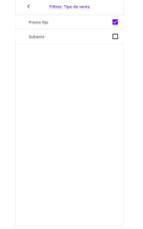
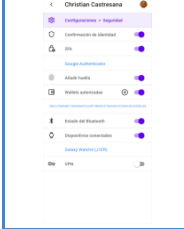


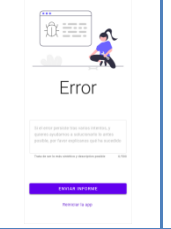
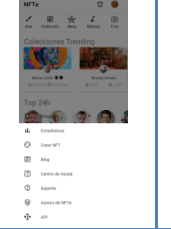

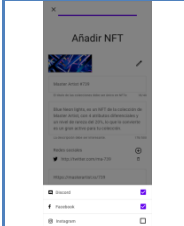
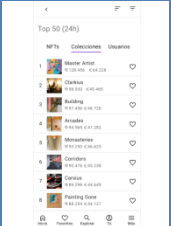
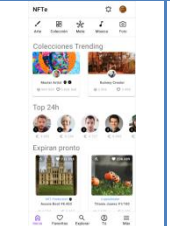


## Maquetas (Mockups)

El último paso previo a la creación de un prototipo interactivo, es el diseño de las pantallas en alta definición. Es el trabajo de traslación de todo el conocimiento que hemos ido adquiriendo en capítulos anteriores.

- Consultar la lista completa de pantallas, objetivos, acciones principales, y sus correspondientes imágenes a página completa en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.388-604)  
- El PDF "MOCKUPS" y "MOCKUPS-EXPANDIDOS" ofrece la recopilación de todas las pantallas en una sola imagen.

A continuación se incluyen los mockups de las pantallas más relevantes del móvil, o las que representan modelos de pantalla diferentes. Hemos Seguido la misma selección que ya hicimos para los [bocetos](#) y los [wireframes](#). El esto de pantallas de la app se inspiran en el mismo estilo.

PERFIL DE USUARIO	COLECCIÓN	NFT	BÚSQUEDA REALIZADA	ONBOARDING	SPLASH
-------------------	-----------	-----	--------------------	------------	--------

					
FORMULARIOS	ALERTAS Y CONFIRMACIONES	MENÚ DE CUENTA	BUSCAR	FILTROS DE BÚSQUEDA	SELECCIÓN DE FILTROS
					
CONFIGURACIONES	IMAGEN NFT FULL	MEJORAS FUTURAS	BUG REPORT	NAVEGACIÓN + OTRAS OPCIONES	MENÚ INFERIOR
					
SELECCIÓN INFERIOR	RANKING	PORTADA	DENUNCIAR	RELOJ	
					

39. Mockups más relevantes según la tipología de pantalla

## Prototipo interactivo animado

Adobe XD es una potente herramienta de diseño, que ofrece la posibilidad de, una vez diseñadas todas las pantallas de la app (mockups), crear las interacciones y transiciones entre los diferentes elementos de las mismas.

En este punto, y justo antes de las pruebas UAT que vienen a continuación, creamos dicho prototipo interactivo para verificar todos y cada uno de los casos de uso y la coherencia interna de los contenidos y transiciones entre pantallas. El objetivo es obtener una herramienta de test efectiva, para que los usuarios puedan ofrecernos un feedback útil y realista antes de iniciar la fase de implementación técnica (fuera del alcance de este TFM).



## User Acceptance Tests (UAT)

Como ya hemos definido [anteriormente](#), una vez tenemos el prototipo interactivo, procedemos a realizar tests con usuarios para validar su efectividad y corregir los posibles problemas detectados. Solo a modo de recordatorio, diremos aquí que los test UAT no están destinados a probar todas las funcionalidades de un caso de uso (eso lo deberá haber hecho antes los equipos de diseño, desarrollo y QAs). Los UAT no son System Testing<sup>124</sup>. En un mundo ideal la app debe llegar a esta fase sin errores, aunque esto no se cumpla casi nunca<sup>125</sup>. Este es todavía un proceso al que se suelen dedicar pocos recursos, más del 50% de las empresas no suministran las herramientas necesarias para llevarlos a cabo con efectividad<sup>126</sup>.

### Definición de escenarios de los UAT

A continuación se describen los escenarios que han sido probados durante los UAT para los casos de uso CU07 y CU12.

Consultar la tabla completa en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.643-662)

En el test de una aplicación ya desarrollada los tests UAT son mucho más completos, ya que se espera que el usuario introduzca también los valores en los formularios, e intente romper el sistema, ya sea con datos incorrectos, caracteres especiales, etc. En nuestro caso hemos eliminado las columnas comunes de “input”, “respuesta esperada” y respuesta obtenida”, y nos limitados a verificar que las transiciones de pantallas son correctas para poder verificar los diseños de todos los mockups involucrados en cada proceso.

Listado de UAT				
ID	Caso de uso	Escenario y pasos esperados	P/F	Comentarios
Vender				
T56	CU07	<b>Vender NFT (precio fijo)</b> - Abrir la Portada - Pulsar sobre el icono “Tú” de la barra de navegación inferior - Pulsar sobre la primera Colección - Pulsar sobre el primer NFT - Pulsar sobre “Vender” - Completar el formulario y validar - Aparece una confirmación de actualización, pulsar sobre “Ver NFT” - Verificar en la pantalla del NFT que el NFT ya está a la venta	P1 > P8 > P20 > P19 > P67 > P65 > P184 > P18	P
Comprar				

<sup>124</sup> SoftwareTestingHelp.com: <https://www.softwaretestinghelp.com/what-is-user-acceptance-testing-uat/>

<sup>125</sup> WordPress.com: <https://neetusushma.wordpress.com/2017/04/02/667/>

<sup>126</sup> OrigSoft.com: <https://www.origsoft.com/wp-content/uploads/download/US-UAT-Research.pdf>

T67	CU12	<b>Hacer una oferta (precio fijo)</b> - Abrir la Portada - Pulsar sobre el icono "Tú" de la barra de navegación inferior - Pulsar sobre la primera Colección - Pulsar sobre el primer NFT de la Colección - Pulsar sobre el botón "Hacer oferta" - Introducir el montante de la oferta - Visualizar la confirmación de oferta enviada, y pulsar sobre "Ver la oferta" - Verificar en la pantalla de Ofertas del NFT la oferta enviada	P1 > P8 > P20 > P19 > P18 > P72 > P79 > P129	F (1)  P (2)	P29: Cambiar el primer NFT de la lista a precio fijo (igual que en P18) P29: Cambiar la segunda imagen a subasta (igual que en P50)
T68	CU12	<b>Pujar (subasta)</b> - Abrir la Portada - Pulsar sobre el icono "Tú" de la barra de navegación inferior - Pulsar sobre la primera Colección - Pulsar sobre el segundo NFT de la Colección - Pulsar sobre el botón "Pujar" - Introducir el montante de la puja - Validar la alerta de puja - Visualizar la confirmación de la puja realizada, y pulsar sobre "Ver puja" - Verificar en la pantalla de Pujas del NFT la puja enviada	P1 > P8 > P20 > P19 > P50 > P73 > P185 > P80 > P169	F (1)  P (2)	P29: Cambiar el primer NFT de la lista a precio fijo (igual que en P18) P29: Cambiar la segunda imagen a subasta (igual que en P50) P185: Corregir del texto del botón, de "Confirmar puja" en lugar de "Confirmar venta"

P = Test superado | F = Test no superado

17. Escenarios de test y resultados de los UAT

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

## Cuestionario final

Después de la ejecución de los UAT se ha realizado un cuestionario final en el que los usuarios han podido dar su opinión. El cuestionario, que hemos querido que sea muy concreto, ha incluido las siguientes preguntas:

**Usabilidad:** ¿Cuál es tu valoración sobre la facilidad de uso de la app en una escala de 1 a 5, siendo 5 la mejor puntuación?

**Diseño:** ¿Qué te parece diseño en una escala de 1 a 5, siendo 5 la mejor puntuación?

**Bueno:** ¿Qué te ha parecido lo mejor de la experiencia como usuario?

**Malo:** ¿Qué te ha parecido lo peor de la experiencia de usuario?

**Falta:** ¿Qué encuentras a faltar?

**Sobra:** ¿Qué te parece no necesario y sacarías de la app?

**Sugerencias:** ¿Tienes alguna sugerencia de mejora? (aplicada a todas las anteriores)

A continuación exponemos una tabla con un resumen de todas las respuestas.

Resultados de la encuesta post UAT		
Tema	Respuesta	Sugerencias
Usabilidad	5/5	Colocar la acción adicional del menú superior para añadir un NFT a una Colección como un botón o icono en la misma pantalla de Colección <i>La consideramos interesante, pero no hemos podido aplicarla al MVP entregado por falta de tiempo</i>

Diseño	5/5	Utilizar un color primario menos frío Se ha desestimado por la connotación de lujo que tiene el color violeta
Bueno	- La facilidad para segmentar los resultados por múltiples criterios - Las confirmaciones tras la finalización de procesos - La indicación de progreso en las páginas de registro	Eliminar las indicaciones de progreso de las pantallas en las que solo hay una etapa Se ha desestimado
Malo	- Difícil de entender a primera vista la diferencia entre pantallas de NFT, Colecciones y Usuario. - Difícil de entender a primera vista la diferencia entre listar un NFT en una Colección (privado), y ponerlo a la venta (público)	- Simplificar el árbol de navegación haciendo que en un perfil únicamente hayan NFTs Desestimado. Creemos que estos aspectos forman parte de la propia complejidad de un mercado NFT, y creemos que pueden ser correctamente superados con un buen proceso de onboarding, artículo en nuestro centro de ayuda, y eventual artículo blog. - Unificar el proceso de listar un NFT y ponerlo a la venta Desestimado. La diferenciación ya está justificada en páginas anteriores de este TFM (posibilidad de listar NFTs cuando todavía no se ha decidido los precios, entre otras).
Falta	La posibilidad de crear un NFT desde la misma app	Añadir una sección para crear NFTs desde la misma app Aceptado. Esto ya forma parte de una de nuestras mejoras de futuro, aunque inicialmente lo considerábamos como una funcionalidad que no forma parte de nuestro core de negocio.
Sobra	La sección de Trending de Colecciones, ya que el contenido puede solaparse con el ranking Top 50 de Colecciones	Eliminar la sección de Trending Desestimado inicialmente, aunque puede ser interesante explorar más estas opciones con tests a usuarios una vez en producción.

18. Resultados de la encuesta post UAT

## Corrección de errores y mejoras propuestas durante los UAT

La detección de errores es seguramente una de las principales razones con las que se justifica la realización de los UAT, aunque como hemos dicho anteriormente no sea la razón de ser de los mismos. Cuando se detecta un error se debe reportar correctamente para que se ejecute el correspondiente workflow de corrección, en el que en un proyecto real implicará a numerosos actores de equipos de diseño y desarrollo. El reporte deberá contener información clara y ser introducido en herramientas de gestión de errores como Jira<sup>127</sup>, o más específicas como Zephyr<sup>128</sup>.

En nuestro caso, esto escapa al alcance de este TFM, pero hemos aplicado la misma lógica para corregir aquello que ha sido posible dado el tiempo del que disponemos. Se ha priorizado cualquier error o sugerencia que pudiera poner en riesgo el GoLive\* de nuestro prototipo MVP\*.

A continuación se detallan las correcciones aplicadas tras la fase de UAT. Todas ellas han sido corregidas en una segunda iteración de los tests no superados.

### Correcciones aplicadas al prototipo tras los UAT

<sup>127</sup> Atlassian.com: <https://www.atlassian.com/software/jira/features/bug-tracking>

<sup>128</sup> Marketplace.Atlassian.com: <https://marketplace.atlassian.com/apps/1014681/zephyr-squad-test-management-for-jira?tab=overview&hosting=cloud>

Corrección	Descripción
Errores tipográficos	P50: Cambiar texto "ofertas" del tab por "Pujas" P185: Corrección del texto del botón, de "Confirmar puja" en lugar de "Confirmar venta"
Navegación	P21: Eliminación de subsecciones de la sección de Notificaciones en el navigation drawer de Cuenta
Acciones	P139: Añadir un icono "X" para cerrar el último paso de un onboarding
Colores	P81: Poner el primer botón en violeta (color primario) P82: Poner el segundo botón en violeta (color primario)
Contenido	P25: Eliminar la última sección de configuraciones que no debe existir. P29: Cambiar el primer NFT de la lista a precio fijo (igual que en P18) P29: Cambiar la segunda imagen a subasta (igual que en P50) P72: Cambiar la imagen del NFT a precio fijo
Iconos	P48: Cambiar el icono superior de cierre "X", por una flecha para volver atrás P59: Añadir un icono de cierre P60: Añadir un icono de cierre P159, P180, P181, P56, P62, P64, P75, P158, P182: Cambiar el icono para eliminar redes sociales, pasando de una "X" a una papelera.
Formulario	P65: Añadir la celdas del formulario que no aparecen
Estilo de componentes	P12, P17, P21, P25, P36, P57, P58: Eliminación de las líneas de separación entre secciones de las diferentes pantallas del navigation drawer de Cuenta P54: Eliminación de las líneas de separación entre secciones de las diferentes pantallas del navigation drawer de Más opciones
Pantallas	P12, P21, P25, P36, P57, P58: Todas estas pantallas se anulan gracias a la sugerencia que aceptamos para simplificar la navegación de Cuenta. Todo se combina en un único navigation drawer lateral y con scroll para poder mostrar todas las secciones y subsecciones de un vistazo. P32: Hacer equivalente para el caso de pujas (P200) (P192, P193, P194): Crear los formularios de denuncia de NFTs, Colecciones y Usuarios, que faltan (P197): Añadir nueva pantalla de confirmación de NFT añadido en Colección (P198): Añadir una pantalla de confirmación de Colección actualizada (P199): Falta una pantalla de confirmación de Colección añadida al Perfil

19. Correcciones y mejoras aplicadas al prototipo interactivo tras las UAT

## Vídeo demostrativo del Prototipo

- Para ver el vídeo de la demostración del prototipo ejecutar el archivo de vídeo "DEMO".
- Para hacer un seguimiento de pantallas de cada uno de los procesos, consultar el documento "MANUAL", o referirse al Flowchart, Escenario de caso de uso, o UAT correspondiente.
- Para ver los procesos clave escogidos para el vídeo de la Demo, consultar el archivo "PRESENTACIÓN" (se listan al final de la misma).

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

# Conclusiones

Parecía que nunca iba a llegar, pero ya estamos al final de este apasionante y, a veces tortuoso, camino de creación del TFM. Terminamos con las conclusiones.

## Post Mortem

Estas Conclusiones funcionan en cierta manera como un Post Mortem Meeting\*, en el que analizamos someramente el desarrollo del proyecto desde el inicio hasta el final, para determinar lo que ha ido bien (no necesariamente según lo planeado), y lo que podría ser mejorado para otros proyectos (técnicas, metodologías, oportunidades, etc.)<sup>129</sup>. Es equivalente a un Project Brief\*, una Final Retrospective\*, un Wrap-up meeting\*, o un Lessons learned meeting\*<sup>130</sup>.

El análisis Post Mortem no es, ni una guía, ni una garantía para el éxito futuro. Pero aporta valor en un proceso iterativo de mejora que no tiene fin. Las cosas se pueden realizar de múltiples maneras y, seguramente, ninguna es mejor que el resto. La toma de decisiones depende de cada contexto, persona, cultura empresarial. Lo que funciona bien para unos, puede no funcionar para otros. Teniendo esto presente, pasamos a abordar las conclusiones. Unas conclusiones que intentan responder preguntas complejas y con múltiples respuestas posibles.

Conclusiones del Post Mortem	
Concepto	Análisis
Lo que ha ido bien	
Ha contribuido al éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La experiencia acumulada a lo largo de los últimos 20 años desarrollando productos de software, que nos ha permitido tomar ciertas decisiones críticas sin que tiemble el pulso (cambio de temática del proyecto, cambio de rumbo en decisiones de diseño, correcciones que nos han hecho perder tiempo pero que han aportado una mayor calidad al TFM, etc.)</li> <li>- El apoyo de Pau (profesor colaborador para este TFM), que como ya comentamos, supo dirigirlo de una idea inicial con poco jugo a una segunda propuesta que nos ha permitido aprovechar todo lo aprendido durante el Máster.</li> <li>- El apoyo del entorno familiar, que ha sabido dar el espacio y la distancia suficiente para poder centrarnos al 100% en este proyecto durante los últimos tres meses y medio.</li> <li>- La tenacidad para seguir adelante en los momentos de debilidad (que los ha habido, sobre todo durante el último mes).</li> </ul>
Ha ido rodado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toda la fase de planificación y concepción previa al diseño ha avanzado sin fricciones. Hay que decir que es en dichos aspectos en los que tenemos más experiencia, por lo que no hemos tenido que perder tiempo buscando información adicional.</li> <li>- La puesta al día sobre un sector en el que no somos en absoluto especialistas, como son los NFTs. Al final tampoco era para tanto.</li> </ul>

<sup>129</sup> WorkFront.com: <https://www.workfront.com/project-management/life-cycle/closing/post-mortem-meeting>

<sup>130</sup> Asana.com: <https://asana.com/resources/project-post-mortem-tips>

He disfrutado	Sin duda la parte más interesante de todo el TFM ha sido el diseño de los Mockups y la creación del Prototipo interactivo. Nunca antes había desarrollado un proyecto de diseño, pero siempre me había interesado los aspectos visuales de las apps.
Lo que es mejorable	
Problemas surgidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El problema más grave con el que nos hemos encontrado fue el hecho de no poder diseñar los Mockups con Adobe XD sobre nuestro PC. El programa no funcionaba bien, y se llegó a bloquear del todo (lo solucionamos con un Mac prestado).</li> <li>- La curva de aprendizaje de Adobe XD fue un poco lenta al principio.</li> <li>- La estimación temporal de la fase de estudio cualitativo y cuantitativo, y el diseño de mockups quedó corta, lo que provocó que debiéramos cortar horas de otros conceptos.</li> </ul>
Herramientas	Adobe XD funciona correctamente con Mac, pero me gustaría haber tenido el tiempo de probar Figma para ver la diferencia de rendimiento y opciones.
Ha sido excesivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudio cuantitativo ha sido excesivo. Dedicamos demasiadas horas al estudio de variables que no aportaban gran cosa para la concepción del diseño.</li> <li>- Los casos de uso iniciales han tenido que subdividirse en subcasos a medida que avanzábamos en la concepción, lo que ha creado un exceso de nuevas pantallas que nos han ralentizado.</li> </ul>
Nos hemos quedado cortos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nos gustaría haber podido contar con una muestra representativa de usuarios reales para validar las decisiones de diseño.</li> <li>- Lamentablemente no hemos podido hacer una segunda iteración de pruebas UAT que nos podría haber ayudado a entregar un producto de mayor calidad.</li> <li>- Tampoco pudimos hacer el estudio de seguimiento visual que nos podría haber aportado información interesante para reorganizar ciertos componentes de la app.</li> </ul>
Lecciones aprendidas	
De todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los planes iniciales nunca se acaban cumpliendo.</li> <li>- El tiempo dedicado a margen de maniobra es siempre insuficiente, sobre todo si se aplican técnicas de desarrollo en cascada como sucede con el TFM.</li> <li>- Los imprevistos siempre llegan en el peor momento, y durante este TFM los hemos tenido de todos los colores (de salud, laborales, familiares). Hay que vivir con ellos en todos los proyectos.</li> <li>- Algo que es humano, pero que no deja de ser un problema en todo proyecto. Tendemos a dedicar más tiempo para aquello que más nos gusta o que más dominamos. Cuando precisamente hay que hacer lo contrario.</li> </ul>
Logros obtenidos	
Objetivos iniciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta de diseño: OK</li> <li>- Mockups: OK</li> <li>- Prototipo interactivo: OK</li> <li>- Presentación: OK</li> <li>- Vídeo: OK</li> <li>- Glosario: OK</li> <li>- Bibliografía: OK</li> </ul>
Objetivos académicos	Este TFM culmina un recorrido curricular que nos ha aportado una visión global del proceso de concepción y diseño de una aplicación móvil.
Objetivos personales	El reto de concebir un proyecto de esta magnitud, desde cero, y con solo tres meses y medio de tiempo para desarrollarlo, ha sido una experiencia única, que ha sobrepasado cualquier objetivo inicial.

40. Conclusiones del Post Mortem

## Posible evolución futura del proyecto

Las limitaciones de tiempo de este TFM (únicamente tres meses y medio), y el hecho de que este proyecto intentaba ofrecer un prototipo interactivo final (MVP) viable en

producción, nos han hecho dejar aspectos no esenciales para iteraciones posteriores de mejora. En este sentido funciona como un prototipo evolutivo [Evolutionary prototyping\*]<sup>131</sup>. Pero estas ideas también quieren ser críticas con el trabajo realizado, poniendo el foco en aspectos de mejora basados en errores detectados durante los [UAT](#).

## La Memoria del TFM

Algunas ilustraciones no han podido ser actualizadas como consecuencia de la evolución constante del proceso iterativo de análisis, concepción y diseño que se ha llevado a cabo en la fase de implementación. Por ejemplo, el [Wireflow](#) no incluye las últimas modificaciones aportadas a algunas pantallas tras la realización de los UAT (si bien sí se pueden apreciar en el documento de [Mockups](#) y en el [árbol de navegación](#))

Esto es normal, y mucho más en todo proyecto en producción. Tal y como sugiere el Agile Manifesto<sup>132</sup>, la documentación es importante, pero lo es mucho más la entrega de “working software” (en nuestro caso el prototipo interactivo).

## Las funcionalidades

Desarrollo de funcionalidades no clave por este orden:

### Móvil

- Desarrollo individualizado de [todas](#) las secuencias de pantallas de Onboarding (P15, P137, P138, P139).
- Implementar la pantalla de estadísticas generales (P34)
- Implementar la pantalla de Balance de Cuenta (P85)
- Implementar la pantalla de Transacciones de Cuenta (P86)
- Implementar la pantalla de Informes de Cuenta (P87)
- Implementar la pantalla de Impuestos de Cuenta (P88)
- Implementar el Acceso mediante huella (el formulario de huella ya existe, P89)
- Implementar las opciones de compartición y favoritos de la pantalla de artículo Blog (P95)
- Implementar las opciones de feedback, compartición y favoritos, de las pantallas de artículos del Centro de Ayuda (P98)
- Implementar las pantallas de creación de NFTs de forma manual y automatizada (P104, P105, P106)
- Implementar las pantallas de la API (P102, P103, P110)
- Permitir agrupar los favoritos en carpetas (más allá de la diferenciación por la tipología de contenido (NFT, Colección, Usuario, Blog, Ayuda, etc.) que deberíamos implementar con un tab.
- Crear pantalla de listado con todos los NFTs que expiran pronto para acceder a ellos desde la Portada

<sup>131</sup> AndPlus.com: <https://www.andplus.com/blog/4-types-of-prototyping>

<sup>132</sup> AgileManifesto.org: <https://agilemanifesto.org/>

- Implementar funcionalidades de accesibilidad para discapacitados.

#### Smartwatch

- Implementar el control de acciones por voz para interactuar con las notificaciones: eliminar, detalles, siguiente
- Crear la posibilidad de aceptar un contraoferta al instante.

## El diseño

La prueba de fuego de todo diseño, más allá de los UAT previos al desarrollo, es la puesta en producción del prototipo. Solo en ese momento tendremos una constancia real del valor que aporta el proyecto, tanto a los usuarios finales, como a la empresa. Nuestro prototipo no vale nada hasta que no se ha puesto en producción, y los usuarios han podido dar su feedback. Es en ese momento cuando empieza el trabajo realmente efectivo de recuperación de información para una adaptación iterativa constante.

Sería conveniente probar algunas de las ideas de diseño con pruebas A/B que nos den datos cuantitativos reales sobre la efectividad comparativa de soluciones paralelas.

Material You ofrece un gran abanico de nuevas posibilidades por explorar, este proyecto debería salir a producción con una adaptación ya realizada a Material You (Material Design 3).

## Los errores pendientes

Durante la realización de los UAT se han detectado bastantes pequeños errores, o propuestas de mejora, que no han podido ser corregidos antes de la entrega final. Esto es normal en un proyecto de esta magnitud, y demuestra la efectividad de la fase pruebas.

Algunos de ellos son los siguientes:

- P14: Los checkboxes de opciones de orden, deben ser botones radio.
- P17: Valorar la integración del contenido del navigation drawer lateral, en el sheet de Más opciones de la barra de navegación inferior. Material Design, sugiere no combinar ambos en una misma app.
- P19: añadir los iconos de las redes sociales (como en NFT y Perfil).
- P43: Añadir gráfico de actividad.
- P47 y P49: Falta el icono de Alerta.
- P131: Reemplazar el icono superior de orden por el de segmentación.
- P140 a P149: Sería más ortodoxo reemplazar todas las pantallas de filtros de segmentación por una única con scroll, en la que las variables de segmentación se presentarían como filter chips en un bottom sheet con scroll, y que tendrían diferentes estados en función de si se han seleccionado o no.



- P141: Añadir un date picker para poder segmentar entre fechas seleccionadas por el usuario.
- Cambiar las confirmaciones finales de los procesos que se presentan en forma de dialogs, y pasarlas a snackbars que se muestran en las pantallas de destino una vez el proceso ha concluido. Estas confirmaciones no necesitan ser mostradas en un dialog, ya que el usuario no tiene que hacer una elección para continuar usando la app.
- Crear las confirmaciones de ciertos procesos que no tienen: wallet añadido, conexión de un smartwatch, activación del Bluetooth, activación del VPN, etc. Como regla general todos los procesos críticos, deben tener una confirmación final.
- Corregir el icono de vuelta atrás de la barra superior para utilizar uno de Android, en lugar del usado de iOS.
- Implementar mediante un tab, las opciones de segmentación de Favoritos (NFTs, Colecciones, Usuarios, artículos de blog, respuestas del Centro de Ayuda, etc).

El abanico de posibilidades de evolución es infinito, pero siempre hay que limitarse a lo que realmente aporte valor para el usuario.

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

# Glosario

- **FUENTE PRINCIPAL:** La mayoría de definiciones proceden de la traducción al español de artículos en inglés de Wikipedia. A pesar de que dicha fuente de información no sea la más académica, es la que nos ha permitido el mayor beneficio en el menor tiempo. El resto son adaptaciones personales.
- **CATEGORIZACIÓN:** Los términos presentes están divididos básicamente en las siguientes categorías: Business (incluye Economics y Finance para simplificar), Crypto, Design & UI/UX, Project Management, Psychology y Software Development. La categorización aparece a la derecha de cada término. Dichas categorías son indicativas.

Consultar el Glosario completo en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.675-746)

## **A/B testing [Design & UI/UX]**

Las pruebas A/B son una metodología de investigación de la experiencia del usuario. Las pruebas A/B consisten en un experimento aleatorio con dos variantes, A y B.

## **Acceptance testing [Software development]**

Una prueba realizada para determinar si se cumplen los requisitos de una especificación o contrato. También referido como UAT.

## **Affinity map / Afinity diagram [Design & UI/UX]**

El diagrama de afinidad es una herramienta empresarial que se utiliza para organizar ideas y datos.

## **Android [Software Development]**

Android es un sistema operativo móvil basado en una versión modificada del kernel de Linux y otro software de código abierto, diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes y tabletas.

## **App store [Business]**

Una tienda de aplicaciones (o mercado de aplicaciones) es un tipo de plataforma de distribución digital para software informático llamado aplicaciones, a menudo en un contexto móvil.

## **Banners [Design & UI/UX]**

Un banner muestra un mensaje destacado y acciones opcionales relacionadas en una app.

## **Basic dialog [Design & UI/UX]**

En app UI, los diálogos básicos interrumpen a los usuarios con información, detalles o acciones urgentes.

## **Bitcoin [Crypto]**

Bitcoin es una moneda digital descentralizada, sin banco central ni administrador único, que se puede enviar de usuario a usuario en la red peer-to-peer de bitcoin sin necesidad de intermediarios.

## **Blockchain [Crypto]**

Una cadena de bloques es una lista creciente de registros, llamados bloques, que se vinculan mediante criptografía. Cada bloque contiene un hash criptográfico del bloque anterior, una marca de tiempo y datos de transacción (generalmente representados como un árbol Merkle).

**Bottom app bar | Bottom navigation bar [Design & UI/UX]**

Una barra de aplicaciones inferior muestra la navegación y las acciones clave en la parte inferior de las pantallas móviles.

**Bottom sheets [Design & UI/UX]**

Las hojas inferiores son superficies que contienen contenido adicional que están ancladas a la parte inferior de la pantalla de una app.

**Cards [Design & UI/UX]**

Las tarjetas contienen contenido y acciones sobre un solo tema, o contenido y acciones que relacionan información sobre un tema. Hay tres tipos de tarjetas: elevadas, llenas y delineadas.

**Checkbox [Design & UI/UX]**

Las casillas de verificación permiten a los usuarios seleccionar uno o más elementos de un conjunto, y pueden activar o desactivar una opción.

**Chips [Design & UI/UX]**

Las fichas son elementos compactos que representan una entrada, un atributo o una acción. Ayudan a las personas a ingresar información, realizar selecciones, filtrar contenido o desencadenar acciones.

**Cryptocurrency [Crypto]**

Una criptomoneda es una moneda digital diseñada para funcionar como medio de intercambio a través de una red informática que no depende de ninguna autoridad central, como un gobierno o un banco, para defenderla o mantenerla.

**CX (Customer Experience) [Design & UI/UX]**

La experiencia del cliente (CX) es una totalidad de respuestas cognitivas, afectivas, sensoriales y conductuales del consumidor durante todas las etapas del proceso de consumo, incluidas las etapas previas a la compra, de consumo y posteriores a la compra.

**Dialogs [Design & UI/UX]**

Los diálogos informan a los usuarios sobre una tarea y pueden contener información crítica, requerir decisiones o involucrar múltiples tareas. Proporcionan indicaciones importantes en un flujo de usuario. Pueden requerir una acción, comunicar información o ayudar a los usuarios a realizar una tarea.

**Digital Wallet [Crypto]**

Una billetera de criptomonedas es un dispositivo, medio físico, programa o servicio que almacena las claves públicas y/o privadas para transacciones de criptomonedas.

**Dividers [Design & UI/UX]**

Un divisor es una línea delgada que agrupa el contenido en listas y diseños.

**Drop [Crypto]**

Una caída de NFT se refiere al lanzamiento de un nuevo proyecto de NFT al público, generalmente en un mercado de NFT.

**Elevated buttons [Design & UI/UX]**

Los botones elevados son esencialmente botones tonales rellenos con una sombra.

**Empathy map [Design & UI/UX]**

Un mapa de empatía es una herramienta de visualización para generar una comprensión compartida de las necesidades del usuario y brindar contexto a una solución centrada en el usuario.

**Epic [Software Development]**

En el desarrollo ágil, una épica representa una serie de historias de usuarios que comparten un objetivo estratégico más amplio. Cuando varias épicas comparten un objetivo común, se agrupan bajo un objetivo comercial aún más amplio, denominado tema.

**ERC-721 [Crypto]**

Un token estándar que permite la creación de tokens únicos y no fungibles. Se diferencia del ERC-20, por ejemplo, que se utiliza para acuñar tokens fungibles.

**Eye tracking [Design & UI/UX]**

El seguimiento ocular es el proceso de medir el punto de la mirada (donde uno está mirando) o el movimiento de un ojo en relación con la cabeza.

**Flowchart [Design & UI/UX]**

Un diagrama de flujo es un tipo de diagrama que representa un flujo de trabajo o proceso.

**Focus group / User interview [Business][Design & UI/UX]**

Un grupo focal es una entrevista grupal que involucra a un pequeño número de personas o participantes demográficamente similares que tienen otros rasgos/experiencias comunes.

**Functional requirement [Software development]**

En ingeniería de software e ingeniería de sistemas, un requisito funcional define una función de un sistema o su componente, donde una función se describe como una especificación de comportamiento entre entradas y salidas.

**Fungible token [Crypto: NFT]**

Los tokens o activos fungibles son divisibles y no únicos. Por ejemplo, las monedas fiduciarias como el dólar son fungibles: un billete de \$1 en la ciudad de Nueva York tiene el mismo valor que un billete de \$1 en Miami. Un token fungible también puede ser una criptomoneda como Bitcoin: 1 BTC vale 1 BTC, sin importar dónde se emita.

**Gantt chart [Project Management]**

Un gráfico de Gantt es un tipo de gráfico de barras que ilustra el cronograma de un proyecto.

**Gas / Gwei [Crypto]**

El gas se refiere a la tarifa, o el valor del precio, que se requiere para realizar con éxito una transacción o ejecutar un contrato en la plataforma blockchain de Ethereum.

**Gas fees [Crypto: NFT]**

Las tarifas de gas son pagos realizados por los usuarios para compensar la energía informática requerida para procesar y validar transacciones en la cadena de bloques de Ethereum. El "límite de gas" se refiere a la cantidad máxima de gas (o energía) que está dispuesto a gastar en una transacción en particular.

**Heat map [Design & UI/UX]**

Un mapa de calor (o mapa de calor) es una técnica de visualización de datos que muestra la magnitud de un

fenómeno como color en dos dimensiones.

#### **Human-centered design [Design & UI/UX]**

El diseño centrado en el ser humano (HCD, también diseño centrado en el ser humano, como se usa en las normas ISO) es un enfoque para la resolución de problemas comúnmente utilizado en los marcos de diseño, gestión e ingeniería que desarrolla soluciones a los problemas al involucrar la perspectiva humana en todos los pasos del proceso.

#### **Kanban [Project Management][Software Development]**

Kanban es un método esbelto para gestionar y mejorar el trabajo en todos los sistemas humanos. Este enfoque tiene como objetivo administrar el trabajo equilibrando las demandas con la capacidad disponible y mejorando el manejo de los cuellos de botella a nivel del sistema.

#### **Material design [Design & UI/UX]**

Material Design (nombre en código Quantum Paper) es un lenguaje de diseño desarrollado por Google en 2014. Ampliando las "tarjetas" que debutaron en Google Now, Material Design utiliza más diseños basados en cuadrículas, animaciones y transiciones receptivas, relleno y efectos de profundidad como iluminación y sombras. Google anunció Material Design el 25 de junio de 2014, en la conferencia Google I/O de 2014.

#### **Metadata [Crypto]**

La recopilación de datos que define la propiedad y diferencia una NFT de otra. Los metadatos pueden estar dentro o fuera de la cadena.

#### **Mint [Crypto: NFT]**

El significado de "menta" es "producir por primera vez". En el mundo de las NFT, la acuñación se refiere a la creación de un nuevo NFT.

#### **Minting [Crypto]**

El proceso por el cual un NFT se convierte en parte de la cadena de bloques. Una vez que un activo se coloca en la cadena de bloques, se "acuña" como un token y no se puede modificar.

#### **Mockup [Design & UI/UX]**

En la fabricación y el diseño, una maqueta o maqueta es un modelo a escala o de tamaño completo de un diseño o dispositivo, que se utiliza para la enseñanza, la demostración, la evaluación del diseño, la promoción y otros fines.

#### **NFT (Non-Fungible Token) [Crypto]**

Un token no fungible (NFT) es una unidad de datos no intercambiable almacenada en una cadena de bloques, una forma de libro de contabilidad digital, que se puede vender y comercializar.

#### **Onboarding [Design & UI/UX]**

La incorporación de usuarios es el proceso de mejorar el éxito de una persona con un producto o servicio.

#### **Persona [Design & UI/UX]**

Un personaje (también personaje de usuario, personaje de cliente, personaje de comprador) en el diseño y marketing centrado en el usuario es un personaje ficticio creado para representar un tipo de usuario que podría usar un sitio, una marca o un producto de manera similar.

#### **PoS (Proof of Stake) [Crypto]**

Otra forma en que los proyectos criptográficos verifican las transacciones, lo que significa que se le recompensa con tokens si los conserva durante un período determinado.

**PoW (Proof of Work) [Crypto]**

Esta es una forma de verificar transacciones, lo que significa que los mineros deben resolver problemas de hashing para hacer su trabajo.

**Prototype [Design & UI/UX]**

La creación de prototipos de diseño en su definición más amplia comprende las acciones para hacer, probar y analizar un prototipo, un modelo o una maqueta de acuerdo con uno o varios propósitos en diferentes etapas del proceso de diseño.

**Qualitative research [Business]**

La investigación cualitativa se basa en los datos obtenidos por el investigador a partir de la observación de primera mano, entrevistas, cuestionarios (en los que los participantes escriben de forma descriptiva), grupos focales, observación participante, grabaciones realizadas en entornos naturales, documentos y artefactos.

**Quantitative research [Business]**

La investigación cuantitativa es una estrategia de investigación que se centra en cuantificar la recopilación y el análisis de datos. Se forma a partir de un enfoque deductivo donde se pone énfasis en la prueba de la teoría, moldeada por filosofías empiristas y positivistas.

**Requirement [Software development]**

En el desarrollo de productos y la optimización de procesos, un requisito es una necesidad física o funcional singular documentada que un diseño, producto o proceso en particular pretende satisfacer.

**Risk matrix [Business]**

Una matriz de riesgo es una matriz que se utiliza durante la evaluación de riesgos para definir el nivel de riesgo al considerar la categoría de probabilidad o posibilidad frente a la categoría de gravedad de la consecuencia.

**Royalties [Crypto]**

Dinero ganado por un creador de NFT a través de la reventa del token.

**Scope [Project Management]**

En la gestión de proyectos, el alcance son las características y funciones definidas de un producto, o el alcance del trabajo necesario para terminar un proyecto.

**Scope creep [Project Management]**

La fluencia del alcance (también llamada fluencia de los requisitos o síndrome del fregadero de la cocina) en la gestión de proyectos se refiere a cambios, crecimiento continuo o descontrolado en el alcance de un proyecto, en cualquier momento después de que comience el proyecto.

**Scrum [Project Management]**

Dentro de la gestión de proyectos, scrum, a veces escrito Scrum o SCRUM, es un marco para desarrollar, entregar y mantener productos en un entorno complejo, con un énfasis inicial en el desarrollo de software, aunque se ha utilizado en otros campos, como investigación, ventas, marketing. y tecnologías avanzadas.

**Secondary market [Crypto]**

Después de acuñar un NFT, se puede vender o comprar en el mercado secundario, como OpenSea.

**Sketches/Sketching [Design & UI/UX]**

Un boceto es un dibujo a mano alzada ejecutado rápidamente que generalmente no pretende ser un trabajo

terminado.

**Smart contract [Crypto]**

Un contrato inteligente es un programa de computadora o un protocolo de transacción que tiene como objetivo ejecutar, controlar o documentar automáticamente eventos y acciones legalmente relevantes de acuerdo con los términos de un contrato o acuerdo.

**Storyboard [Design & UI/UX]**

Un guión gráfico es un organizador gráfico que consta de ilustraciones o imágenes que se muestran en secuencia con el fin de previsualizar una película, animación, gráfico en movimiento o secuencia de medios interactivos.

**Story map [Software development]**

Un mapa de historias organiza las historias de los usuarios de acuerdo con un flujo narrativo que presenta el panorama general del producto.

**SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) [Business]**

El análisis FODA (o matriz FODA) es una técnica de planificación estratégica y gestión estratégica que se utiliza para ayudar a una persona u organización a identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas relacionadas con la competencia comercial o la planificación de proyectos.

**Token [Crypto]**

El token es una unidad de valor emitida por una empresa tecnológica o criptográfica, destinada a ser una pieza en el ecosistema de su plataforma o proyecto tecnológico.

**UI (User Interface) [Design & UI/UX]**

En el campo del diseño industrial de interacción humano-computadora, una interfaz de usuario (UI) es el espacio donde ocurren las interacciones entre humanos y máquinas.

**UI design [Design & UI/UX]**

El diseño de interfaz de usuario (UI) o ingeniería de interfaz de usuario es el diseño de interfaces de usuario para máquinas y software, como ordenadores, electrodomésticos, dispositivos móviles y otros dispositivos electrónicos, con el objetivo de maximizar la usabilidad y la experiencia del usuario.

**UI elements [Design & UI/UX]**

Los elementos de la interfaz gráfica de usuario son aquellos elementos utilizados por las interfaces gráficas de usuario (GUI) para ofrecer un lenguaje visual consistente para representar la información almacenada en las computadoras.

**Use case [Design & UI/UX]**

Un caso de uso es una lista de acciones o pasos de eventos que normalmente definen las interacciones entre un rol (conocido en el lenguaje de modelado unificado (UML) como actor) y un sistema para lograr un objetivo.

**User flow [Design & UI/UX]**

Un diagrama de flujo es un tipo de diagrama que representa un flujo de trabajo o proceso.

**User journey maps / Customer journey map [Design & UI/UX]**

Un viaje de usuario son las experiencias que tiene una persona cuando interactúa con algo, generalmente un software.

**User Interface = Ver "UI"**

**User scenario [Design & UI/UX]**

En informática, un escenario es una narración de las interacciones previsibles de los roles de los usuarios (conocidos en el lenguaje de modelado unificado como "actores") y el sistema técnico, que generalmente incluye hardware y software de computadora.

**User story [Design & UI/UX]**

En el desarrollo de software y la gestión de productos, una historia de usuario es una descripción informal en lenguaje natural de las características de un sistema de software.

**UX (User Experience) [Design & UI/UX]**

La experiencia del usuario (UX o UE) es cómo un usuario interactúa y experimenta un producto, sistema o servicio.

**UX research [Design & UI/UX]**

El punto de partida de cualquier proyecto. La investigación de UX ayuda a comprender a los usuarios: su comportamiento, objetivos, necesidades y motivación. También muestra cómo las personas navegan por el sitio, dónde tienen problemas y cómo se sienten al interactuar con el producto.

**Viewport [Design & UI/UX]**

Una ventana gráfica es una región de visualización en interfaces electrónicas (ordenadores, tables, móviles, etc.)

**Wallet address [Crypto]**

La dirección de su billetera es el hash, o cadena aleatoria de letras y números, que ingresa para enviar o recibir criptomonedas, tokens de criptomonedas o NFT.

**Waterfall model [Project Management]**

El modelo en cascada es un desglose de las actividades del proyecto en fases secuenciales lineales, donde cada fase depende de los entregables de la anterior y corresponde a una especialización de tareas.

**WBS (Work breakdown structure) [Project Management]**

Una estructura de desglose del trabajo (WBS) en la gestión de proyectos y la ingeniería de sistemas es un desglose de un proyecto orientado a la entrega en componentes más pequeños.

**Wireframe [Design & UI/UX]**

Un esquema de página o modelo de pantalla en baja resolución.



# Bibliografía

Esta sección lista todos los recursos externos utilizados para documentar esta memoria. El formato de cita elegido ha sido el ISO 690, siguiendo las recomendaciones de la UOC<sup>133</sup>.

Ver la Bibliografía completa en la MEMORIA-EXTENDIDA (p.747-771)

- [1] *TheBlock* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.theblockcrypto.com/data/nft-non-fungible-tokens/nft-overview>
- [2] HOWCROFT, Elizabeth. Explainer: What are NFTs? [en línea]. *Reuters*, 18 de noviembre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.reuters.com/technology/what-are-nfts-2021-11-17/>
- [3] *Wikipedia: Non-Fungible Token (NFT)* [en línea] [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Non-fungible\\_token](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-fungible_token)
- [4] SHARMA, Rakesh. Non-Fungible Token (NFT) Definition [en línea]. *Investopedia*, 26 de febrero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.investopedia.com/non-fungible-tokens-nft-5115211>
- [5] *Chainalysis: Chainalysis 2021 Market Report* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis%20NFT%20Market%20Report.pdf>
- [6] Blockchains vie for NFT market, but Ethereum still dominates — Report [en línea]. *CoinTelegraph*, 08 de octubre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://cointelegraph.com/news/blockchains-vie-for-nft-market-but-ethereum-still-dominates-report>
- [7] One37pm [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.one37pm.com/nft/tech/on-chain-and-off-chain-nft>
- [8] *Chainalysis: Chainalysis 2021 Market Report* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis%20NFT%20Market%20Report.pdf>
- [9] FRIES, Tim. Total NFT Secondary Sales Have Now Surpassed \$15 Billion [en línea]. *TheTokenist*, 08 de diciembre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://tokenist.com/total-nft-secondary-sales-have-now-surpassed-15-billion/>
- [10] MALINSKY, Gili. How to earn passive income from NFTs: 'You can set royalties' [en línea]. *CNBC*, 9 de febrero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://grow.acorns.com/passive-income-nfts/?qsearchterm=NFT>

<sup>133</sup> UIOC.edu: [https://www.uoc.edu/biblioteca/es/recursos/gestion-bibliografica-uoc/como\\_citar.html](https://www.uoc.edu/biblioteca/es/recursos/gestion-bibliografica-uoc/como_citar.html)

- [11] BROWNE, Ryan. Ethereum, the world's second-largest cryptocurrency, soars above \$4,000 for the first time [en línea]. *CNBC*, 10 de mayo de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.cnbc.com/2021/05/10/ethereum-eth-price-soars-above-4000-for-the-first-time.html>
- [12] KAY, Grace. Selling crypto art can come with huge hidden fees, leading some people to lose hundreds of dollars [en línea]. *BusinessInsider*, 14 de marzo de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.businessinsider.com/nft-investing-crypto-art-what-is-a-gas-fee-explained-2021-3>
- [13] SUN, Zhiyuan. \$1B worth of ETH burned in the past 30 days due to record high OpenSea NFT transactions [en línea]. *CoinTelegraph*, 1 de febrero de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://cointelegraph.com/news/1b-worth-of-eth-burned-in-the-past-30-days-due-to-record-high-opensea-nft-transactions>
- [14] BUREAU, Bi India. Ethereum's scaling issues strike again as TIME Magazine's NFTs sell for 30 times their price [en línea]. *BusinessInsider*, 24 de septiembre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.businessinsider.in/cryptocurrency/news/etherenums-scaling-issues-strike-again-as-time-magazines-nfts-sell-for-30-times-their-price/articleshow/86490791.cms>
- [15] GERONI, Diego. Blockchain Scalability Problem – Why Is It Difficult To Scale Blockchain [en línea]. *101Blockchains*, 30 de septiembre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://101blockchains.com/blockchain-scalability-challenges/>
- [16] CALMA, Justine. THE CLIMATE CONTROVERSY SWIRLING AROUND NFTS [en línea]. *TheVerge*, 15 de marzo de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.theverge.com/2021/3/15/22328203/nft-cryptoart-ethereum-blockchain-climate-change>
- [17] DappRadar [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://dappradar.com/nft/marketplaces>
- [18] TARUD, Jonathan. NFT Standards Explained [en línea]. *Koombea*, 3 de enero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.koombea.com/blog/nft-standards/>
- [19] *EthereumPrice: Ethereum Gas Charts* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://ethereumprice.org/gas/>
- [20] RAJEEVAN, Arun. Tokens, Gas and Gas limit in Ethereum [en línea]. *Medium*, 11 de febrero de 2019 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://arunrajeevan.medium.com/tokens-gas-and-gas-limit-in-ethereum-f07790f56d8f>
- [21] Coinbase. Scaling Ethereum & crypto for a billion users [en línea]. *Coinbase*, 23 de noviembre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://blog.coinbase.com/scaling-ethereum-crypto-for-a-billion-users-715ce15afc0b>
- [22] VASILE, Iulia. When Are Ethereum Gas Fees Lowest? [en línea]. *BeinCrypto*, 12 de octubre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://beincrypto.com/learn/ethereum-gas-fees-lowest/>
- [23] *Cyberscrilla. NFT Gas Fees Explained* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://cyberscrilla.com/nft-gas-fees-explained/>

- [24] ROSSOLILLO, Nicholas. A Complete Guide to Minting NFTs (Using OpenSea as an Example) [en línea]. *TheMotleyFool*, 27 de mayo de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.fool.com/investing/stock-market/market-sectors/financials/non-fungible-tokens/nft-minting/>
- [25] SPARKES, Matthew. NFT developers say cryptocurrencies must tackle their carbon emissions [en línea]. *NewScientist*, 30 de marzo de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.newscientist.com/article/2272687-nft-developers-say-cryptocurrencies-must-tackle-their-carbon-emissions/>
- [26] *Digiconomist*. *Ethereum Energy Consumption Index* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://digiconomist.net/ethereum-energy-consumption>
- [27] CANNY, Will. JPMorgan Says Ethereum Is Losing NFT Market Share to Solana [en línea]. *Yahoo Finance*, 19 de enero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://finance.yahoo.com/news/jpmorgan-says-ethereum-losing-nft-120719080.html>
- [28] *Wikipedia: Non-fungible token* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Non-fungible\\_token#Early%20history%20\(2014%E2%80%932017\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-fungible_token#Early%20history%20(2014%E2%80%932017))
- [29] *DappRadar: Marketplaces* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://dappradar.com/nft/marketplaces>
- [30] DEMATTEO, Megan. The Top 'Ethereum Killers' Compared [en línea]. *CoinDesk*, 10 de febrero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.coindesk.com/tech/2022/02/10/the-top-ethereum-killers-compared/>
- [31] CHATFIELD, Carly. Move Over Ethereum: 5 Blockchains That Support NFTs [en línea]. *MakeUseOf*, 23 de diciembre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.makeuseof.com/ethereum-alternative-blockchains-that-support-nfts/>
- [32] *Wikipedia.org: PEST analysis* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/PEST\\_analysis](https://en.wikipedia.org/wiki/PEST_analysis)
- [33] *IMF: Rising caseloads, a disrupted recovery, and higher inflation* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/01/25/world-economic-outlook-update-january-2022>
- [34] *Chainalysis: Chainalysis 2021 Market Report* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis%20NFT%20Market%20Report.pdf>
- [35] CARTER, Rebekah. The Ultimate List of NFT Statistics (2022) [en línea]. *FindStack*, 24 de mayo de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://findstack.com/nft-statistics/>
- [36] *Wikipedia: Gartner hype cycle* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Gartner\\_hype\\_cycle](https://en.wikipedia.org/wiki/Gartner_hype_cycle)
- [37] NAHAR, Pawan. Will NFT craze last beyond 2021? Here's what experts are suggesting [en línea]. *EconomicTimes*, 25 de diciembre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://economictimes.indiatimes.com/markets/cryptocurrency/will-nft-craze-last-beyond-2021-heres-what-experts-are-suggesting/articleshow/88490821.cms>

- [38] KNIGHT, Richard. The 4 Phases of a Crypto Market Cycle [en línea]. *Medium*, 7 de diciembre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://medium.datadriveninvestor.com/the-4-phases-of-a-crypto-market-cycle-6eb396097b9c>
- [39] BRYANT, Dez. NFL great Dez Bryant on how athletes can leverage the growing popularity of NFTs [en línea]. *CNBC*, 9 de febrero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.cnbc.com/video/2022/02/09/nfl-great-dez-bryant-on-how-athletes-can-leverage-the-growing-popularity-of-nfts.html?qsearchterm=NFT>
- [40] BIRCH, Kate. Top 10 NFT marketing initiatives by leading brands in 2021 [en línea]. *BusinessChief*, 5 de enero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://businesschief.com/digital-strategy/top-10-nft-marketing-initiatives-leading-brands-2021>
- [41] BROWNE, Ryan. IOC launches Beijing Olympics-themed mobile game with NFTs [en línea]. *CNBC*, 3 de febrero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.cnbc.com/2022/02/03/ioc-launches-beijing-olympics-themed-mobile-game-with-nfts.html?qsearchterm=NFT>
- [42] *Chainalysis: Chainalysis 2021 Market Report* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis%20NFT%20Market%20Report.pdf>
- [43] *DappRadar: Collections* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://dappradar.com/nft/collections>
- [44] CARTER, Rebekah. The Ultimate List of NFT Statistics (2022) [en línea]. *FindStack*, 24 de mayo de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://findstack.com/nft-statistics/>
- [45] ROSSOLILLO, Nicholas. A Complete Guide to Minting NFTs (Using OpenSea as an Example) [en línea]. *TheMontleyFool*, 27 de mayo de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.fool.com/investing/stock-market/market-sectors/financials/non-fungible-tokens/nft-minting/>
- [46] COLORMATICS, Team. NFT Audience Insights: Who Buys NFTs and Why? [en línea]. *Colormatics* [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.colormatics.com/article/nft-audience-insights-whos-buying-nfts-and-why/>
- [47] BROWNE, Ryan. IOC launches Beijing Olympics-themed mobile game with NFTs [en línea]. *CNBC*, 3 de febrero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.cnbc.com/2022/02/03/ioc-launches-beijing-olympics-themed-mobile-game-with-nfts.html?qsearchterm=NFT>
- [48] HOWCROFT, Elizabeth. Digital-only artwork fetches nearly \$70 million at Christie's [en línea]. *Reuters*, 11 de marzo de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.reuters.com/lifestyle/digital-only-artwork-fetches-nearly-70-million-christies-2021-03-12/>
- [49] *Statista: Total sales involving a non-fungible token (NFT) in gaming, art, sports and other segments from 2018 to 2021* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.statista.com/statistics/1221400/nft-sales-revenue-by-segment/>

[50] BLACKFOOT, John. Vitalik Buterin says Layer 2s are the future of Ethereum Scaling [en línea]. *CoinCulture*, 7 de enero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

<https://coinculture.com/au/people/vitalik-buterin-says-layer-2s-are-the-future-of-ethereum-scaling/>

[51] LOCKE, Taylor. NFT-based money laundering 'jumped significantly' in 2021—but it's still a small part of the market, firm says [en línea]. *CNBC*, 2 de febrero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022].

Disponible en: <https://www.cnbc.com/2022/02/02/chainalysis-nft-money-laundering-jumped-significantly-in-2021.html?&qsearchterm=NFT>

[52] *Chainalysis: Chainalysis 2021 Market Report* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022].

Disponible en:

<https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis%20NFT%20Market%20Report.pdf>

[53] *Wikipedia: Baby boomers* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Baby\\_boomers#/media/File:Generation\\_timeline.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Baby_boomers#/media/File:Generation_timeline.svg)

[54] *Wikipedia: Fortunly* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Competition>

[55] *Data.ai: The App Stores: Charges and Revenue Splits* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022].

Disponible en: <https://www.data.ai/en/academy/monetize/app-stores-charges-revenue-splits/>

[56] CAMPBELL, Ian Carlos. OpenSea has an app, but you can't buy NFTs on it [en línea]. *TheVerge*, 20 de septiembre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

<https://www.theverge.com/2021/9/20/22684372/opensea-app-nft-ios-android-apple-google>

[57] IOTA Foundation. The Tangle: an Illustrated Introduction [en línea]. *IOTA*, 31 de enero de 2018 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

<https://blog.iota.org/the-tangle-an-illustrated-introduction-4d5eae6fe8d4/>

[58] *InvestorTimes.com: APELLIDOS, NOMBRE. TÍTULO* [en línea]. TÍTULOBLOG, FECHA [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

<https://investortimes.com/buy-iota/>

[59] YOUNG, Kevin. Did IOTA Just Solve the Blockchain Trilemma? [en línea]. *Crypto-News-Flash*, 3 de junio de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

<https://www.crypto-news-flash.com/iota-solves-the-blockchain-trilemma/>

[60] *MasterClass: Vision vs. Mission Statement: What's the Difference?* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

<https://www.masterclass.com/articles/vision-vs-mission#what-is-a-vision-statement>

[61] *Wikipedia: Non-functional requirement* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Non-functional\\_requirement](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-functional_requirement)

[62] *PMI: Guía PMBOK® – Séptima Edición* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

<https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>

[63] GELINAS, Troy. The number of Scrum Events: 4 or 5? [en línea]. *Scrum.org*, 14 de mayo de 2020 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en:

<https://www.scrum.org/forum/scrums-forum/39331/number-scrum-events-4-or-5>

- [64] KREBS, Jochen. 3 Roles but 1 Team [en línea]. *Scrum.org*, 5 de septiembre de 2019 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.scrum.org/resources/blog/3-roles-1-team>
- [65] PARTOGI, Joshua. Can One Person Be Both The Scrum Master And The Product Owner? [en línea]. *Scrum.org*, 3 de julio de 2020 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.scrum.org/resources/blog/2-mins-faq-can-one-person-be-both-scrum-master-and-product-owner>
- [66] COHN, Mike. The Four Reasons to Have a Consistent Sprint Length [en línea]. *MountainGoatSoftware*, N/A [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.mountaingoatsoftware.com/blog/the-four-reasons-to-have-a-consistent-sprint-length>
- [67] *AgileManifesto.org: Manifesto for Agile Software Development* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://agilemanifesto.org/>
- [68] REHKOPF, Max. Kanban vs. scrum: which agile are you? [en línea]. *Atlassian*, N/A [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.atlassian.com/agile/kanban/kanban-vs-scrum>
- [69] *Wikipedia: Lean software development* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Lean\\_software\\_development](https://es.wikipedia.org/wiki/Lean_software_development)
- [70] *Statista: Number of unique wallets that either bought or sold an NFT asset worldwide from June 2017 to December 2021* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.statista.com/statistics/1266322/nft-user-number/>
- [71] *Non Fungible: Yearly NFT Market Report 2021* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://nonfungible.com/yearly-nft-market-report-2021>
- [72] DAILEY, Natasha. NFTs ballooned to a \$41 billion market in 2021 and are catching up to the total size of the global fine art market [en línea]. *Business Insider*, 6 de enero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://markets.businessinsider.com/news/currencies/nft-market-41-billion-nearing-fine-art-market-size-2022-1>
- [73] PAUL JOHNS, Daniel. Three major challenges the NFT market needs to address [en línea]. *KalkineMedia*, 13 de febrero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://kalkinemediamedia.com/news/cryptocurrency/three-major-challenges-the-nft-market-needs-to-address>
- [74] LEE, Nathaniel. 'You can gain everything and you can lose everything' — here's why experts remain skeptical about the NFT market [en línea]. *CNBC*, 9 de febrero de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.cnbc.com/2021/11/29/heres-why-experts-remain-skeptical-about-the-nft-market.html>
- [75] CURRY, David. Android statistics (2022) [en línea]. *BusinessOfApps*, 4 de mayo de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.businessofapps.com/data/android-statistics/>
- [76] *Material Design: Resources* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://material.io/resources>
- [77] LI, Abner. Google details all the new Material Design 3 UI components, including updated 'navigation rail' [en línea]. *9to5Google*, 28 de octubre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://9to5google.com/2021/10/28/google-material-design-3/>

- [78] Liquid Alumni. Why Adobe XD is a Game - Changer [en línea]. *Liquid*, 12 de diciembre de 2019 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.liquidint.com/blog/design/why-use-adobe-xd-instead-of-photoshop-sketch>
- [79] SOTO, María. Native vs. Hybrid App: Advantages and Disadvantages [en línea]. *PlainConcepts*, 13 de agosto de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.plainconcepts.com/native-vs-hybrid-app-advantages-and-disadvantages/>
- [80] *Kotlin: Comparison to Java* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://kotlinlang.org/docs/comparison-to-java.html>
- [81] *Kotlin: Kotlin Multiplatform* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://kotlinlang.org/docs/multiplatform.html>
- [82] *Android: Pronto estará disponible la próxima versión de Wear* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://developer.android.com/wear>
- [83] *Miro: Pricing* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://miro.com/pricing/>
- [84] *Adobe: Plan on endless creativity* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.adobe.com/products/xd/pricing/individual.html>
- [85] *Creately: The all-in-one visual work management platform* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://creately.com/plans-2/>
- [86] LINDBERG, Oliver. User Research: Best Practices and Methodologies [en línea]. *Adobe*, 19 de enero de 2020 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://xd.adobe.com/ideas/process/user-research/user-research-best-practices-methodologies/>
- [87] BUDIUI, Raluca y MORAN, Kate. How Many Participants for Quantitative Usability Studies: A Summary of Sample-Size Recommendations [en línea]. *NNGroup*, 25 de julio de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/summary-quant-sample-sizes/>
- [88] *Wikipedia: Card sorting* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Card\\_sorting](https://en.wikipedia.org/wiki/Card_sorting)
- [89] *Wikipedia: Tree testing* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Tree\\_testing](https://en.wikipedia.org/wiki/Tree_testing)
- [90] WHITENTON, Kathryn. Tree Testing Part 2: Interpreting the Results [en línea]. *NNGroup*, 9 de julio de 2017 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/interpreting-tree-test-results/>
- [91] *Hotjar: Usability testing: your 101 introduction* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.hotjar.com/usability-testing/>
- [92] *Wikipedia: Review site* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Review\\_site](https://en.wikipedia.org/wiki/Review_site)

- [93] BHASIN, Hitesh. What are the Characteristics of Quantitative Research? [en línea]. *Marketing91*, 5 de diciembre de 2019 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.marketing91.com/characteristics-of-quantitative-research/>
- [94] DAS, Dipanjan; BOSE, Priyanka; RUARU, Nicola; KRUEGEL, Christopher; VIGNA, Giovanni. Understanding Security Issues in the NFT Ecosystem [en línea]. *University of California, Santa Barbara*, 27 de abril de 2022 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://arxiv.org/pdf/2111.08893.pdf>
- [95] UXDWorld. Importance of Context in Design [en línea]. *UXDWorld*, 13 de agosto de 2020 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://uxdworld.com/2020/08/13/importance-of-context-in-design/>
- [96] Rock Content. Touchpoint: qué son los puntos de contacto en la experiencia del cliente [en línea]. *RockContent*, 23 de diciembre de 2018 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/touchpoint/>
- [97] N/A, Olivia. A Simple Way to Design UI, UX, and CX Using Mind Maps [en línea]. *MindMeister*, N/A [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.mindmeister.com/blog/ux-design-process-mind-maps/>
- [98] BROWNE , Camren. User Flows vs. Wireframes: What's the Difference? [en línea]. *CareerFoundry*, 5 de agosto de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/user-flows-vs-wireframes/#:~:text=Wireflows%20are%20a%20fusion%20of,corresponding%20screens%20from%20your%20wireframes>
- [99] LUIZIO MAGALHÃES, Ivan. Challenges of User Acceptance Testing [en línea]. *LinkedIn*, 18 de febrero de 2015 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/challenges-user-acceptance-testing-ivan-luizio-magalh%C3%A3es/>
- [100] N/A, Lithmee. What is the Difference Between Activity Diagram and Flowchart [en línea]. *Pediaa*, 6 de diciembre de 2018 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://pediaa.com/what-is-the-difference-between-activity-diagram-and-flowchart/>
- [101] *Wikipedia: Human-computer interaction* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Human%E2%80%93computer\\_interaction#Thirteen\\_principles\\_of\\_display\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/Human%E2%80%93computer_interaction#Thirteen_principles_of_display_design)
- [102] *Capian: Shneiderman's Eight Golden Rules of Interface Design* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://capan.co/shneiderman-eight-golden-rules-interface-design>
- [103] NORMAN, Don. *The DESIGN of EVERYDAY THINGS* [en línea]. New York: Basic Books, 2013. ISBN 978-0-465-05065-9 (pbk.)—ISBN 978-0-465-00394-5 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.sunyoungkim.org/class/old/hci\\_f18/pdf/The-Design-of-Everyday-Things-Revised-and-Expanded-Edition.pdf](https://www.sunyoungkim.org/class/old/hci_f18/pdf/The-Design-of-Everyday-Things-Revised-and-Expanded-Edition.pdf)
- [104] JOHNSON, Jeff A. GUI Bloopers 2.0: Common User Interface Design Don'ts and Dos [en línea]. University of San Francisco, Septiembre de 2007 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/233793768\\_GUI\\_Bloopers\\_20\\_Common\\_User\\_Interface\\_Design\\_Don'ts\\_and\\_Dos](https://www.researchgate.net/publication/233793768_GUI_Bloopers_20_Common_User_Interface_Design_Don'ts_and_Dos)



- [105] STONE, Debbie; JARRETT, Caroline; WOODROFFE, Mark; MINOCHA, Shailey. *User Interface Design and Evaluation* [en línea]. Morgan Kaufmann, 2015. eBook ISBN: 9780080520322; Paperback ISBN: 9780120884360 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/user-interface-design-and-evaluation/stone/978-0-12-088436-0>
- [106] YABLONSKI, Jon. *Laws of UX* [en línea]. EE.UU: O'Reilly, 2020. ISBN-10: 149205531X; ISBN-13: 978-1492055310 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://books.google.es/books/about/Laws\\_of\\_UX.html?id=AOneDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&hl=en&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books/about/Laws_of_UX.html?id=AOneDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=en&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- [107] BABICH, Nick. *Mobile UX Design: Key Principles* [en línea]. *UXPlanet*, 12 de julio de 2016 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://uxplanet.org/mobile-ux-design-key-principles-dee1a632f9e6>
- [108] *Creative Bloq: The 10 principles of mobile interface design* [en línea] *CreativeBloq*, 16 de abril de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.creativebloq.com/mobile/10-principles-mobile-interface-design-4122910>
- [109] *NNGroup: WAP Usabilit* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.nngroup.com/reports/wap-usability/>
- [110] *GitHub: Material Design Components* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://github.com/material-components/material-components-android>
- [111] *Android: android 12* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://developer.android.com/about/versions/12>
- [112] HOOKS, Racheal. *The Evolution of Material Design* [en línea]. *1brand*, 26 de febrero de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://1brand.design/blog/the-evolution-of-material-design/>
- [113] *Android: Notas de la versión de la Plataforma del SDK* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://developer.android.com/studio/releases/platforms>
- [114] *Android* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://developer.android.com/guide/topics/manifest/uses-sdk-element>
- [115] *API Levels: Android API Levels* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://apilevels.com/>
- [116] *Figma: Introducing Material Design 3* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.figma.com/community/file/1035203688168086460>
- [117] *Samsung: Galaxy S10e | S10 | S10+ | S10 5G* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.samsung.com/uk/smartphones/galaxy-s10/specs/>
- [118] Wikipedia.org: APELLIDOS, NOMBRE. TÍTULO [en línea]. TÍTULOBLOG, FECHA [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Samsung\\_Galaxy\\_S10](https://en.wikipedia.org/wiki/Samsung_Galaxy_S10)
- [119] *Samsung: Samsung Galaxy S10* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.samsung.com/global/galaxy/galaxy-watch4/specs/>
- [120] *Material Design: Understanding layout* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible

en: <https://material.io/design/layout/understanding-layout.html#layout-anatomy>

[121] Google Fonts: Roboto [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://fonts.google.com/specimen/Roboto>

[122] *GitHub: Material Design Icons* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://github.com/google/material-design-icons/tree/master/android>

[123] *Material Design: Motion* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://material.io/develop/android/theming/motion>

[124] *SoftwareTestingHelp: What Is User Acceptance Testing (UAT): A Complete Guide* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.softwaretestinghelp.com/what-is-user-acceptance-testing-uat/>

[125] *WordPress* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://neetusushma.wordpress.com/2017/04/02/667/>

[126] *OrigSoft: User acceptance testing survey report* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.origsoft.com/wp-content/uploads/download/US-UAT-Research.pdf>

[127] *Atlassian: Bug tracking done right with Jira Software* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.atlassian.com/software/jira/features/bug-tracking>

[128] *Atlassian* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://marketplace.atlassian.com/apps/1014681/zephyr-squad-test-management-for-jira?tab=overview&hosting=cloud>

[129] *Adobe Experience Cloud: Post-Mortem Meeting* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.workfront.com/project-management/life-cycle/closing/post-mortem-meeting>

[130] LAOYAN, Sarah. 6 steps for a successful project post mortem meeting [en línea]. *Asana*, 2 de septiembre de 2021 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://asana.com/resources/project-post-mortem-tips>

[131] HULL, Matt. 4 types of prototyping [en línea]. *AndPlus*, 15 de julio de 2020 [consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.andplus.com/blog/4-types-of-prototyping>

[132] *Agile Manifesto: Manifesto for Agile Software Development* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: <https://agilemanifesto.org/>

[133] *UIOC: Com citar en els teus treballs* [en línea][consulta: Entre febrero y mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.uoc.edu/biblioteca/es/recursos/gestion-bibliografica-uoc/como\\_citar.html](https://www.uoc.edu/biblioteca/es/recursos/gestion-bibliografica-uoc/como_citar.html)

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)

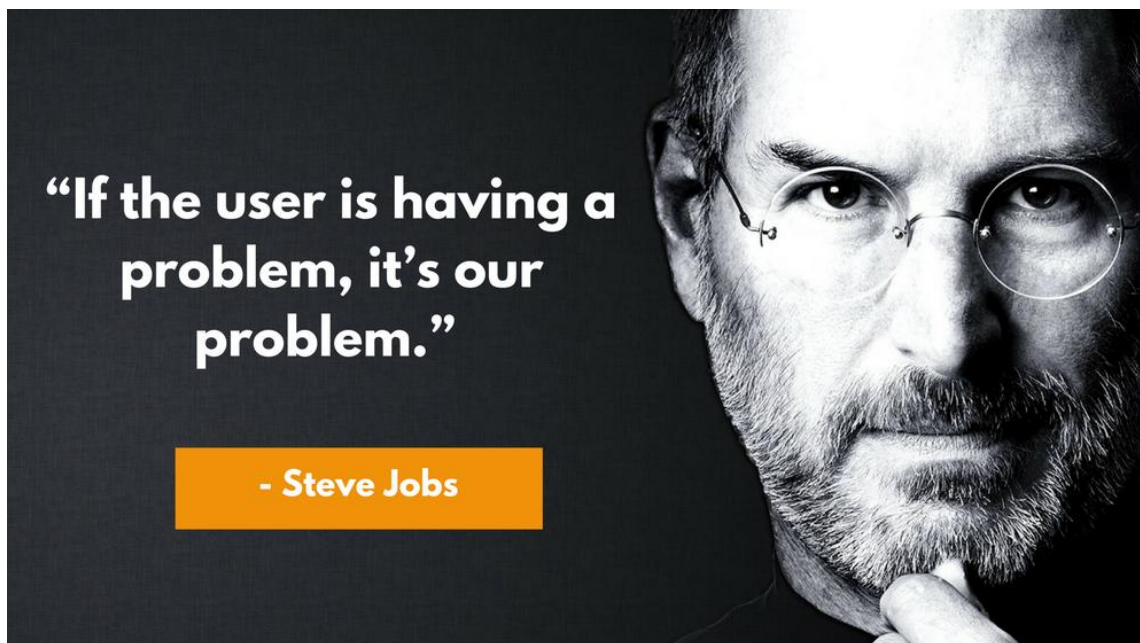
## Anexo

Como complemento a esta memoria se han desarrollado una serie de documentos anexos que se incluyen con la entrega final. No han sido incluidos en este apartado por la gran cantidad de páginas que contienen. Se incluyen en la entrega final

Son los siguientes:

- **PRESENTACIÓN:** Resumen de los aspectos más relevantes del TFM (muy visual).
- **VÍDEO:** Basado en la presentación anterior, es una exposición locutada de cada una de las diapositivas.
- **MANUAL:** Contiene las instrucciones de uso de la aplicación, con la ilustración de todos los casos y subcasos de usos descritos en el TFM
- **DEMO:** Vídeo que muestra el prototipo interactivo ejecutando los principales casos de uso de la app.
- **MEMORIA EXTENDIDA:** Es el documento original sobre el que se ha basado la redacción de la memoria final. Ofrece exposiciones detalladas de cada uno de los capítulos con todo el trabajo de análisis y visual, que no ha podido tener cabida en el TFM por la limitación impuesta de 90 páginas (en nuestro caso pactado a 100).
- **IMÁGENES:** Se incluye una carpeta de imágenes finales con la siguiente estructura:
  - **ESENCIALES:** Contiene las imágenes principales desarrolladas para el TFM, muchas de ellas presentes tanto en la Memoria como en la Presentación.
  - **FLOWCHARTS:** Contiene las imágenes de todos los flowcharts de forma unitaria.
  - **SKETCHES:** Contiene los bocetos de las pantallas esenciales diseñadas en la fase inicial, y que han servido de base al resto de pantallas.
  - **WIREFRAMES:** Contiene las imágenes los wireframes correspondientes a los bocetos.
  - **MOCKUPS:** Contiene las imágenes individuales de todas y cada una de las pantallas del proyecto.

► [Índice](#) | [Figuras](#) | [Tablas](#) | [Flowcharts](#) | [Escenarios](#) | [Mockups](#) | [Navegación](#) | [Wireflow](#) | [Glosario](#) | [Anexo](#)





 **UOC** Universitat Oberta  
de Catalunya