



Acta de Correcciones al Proyecto de Grado Ingeniería de Sistemas y Computación

Fecha: 25 de julio de 2023

Autores: Julián Andrés Loaiza Ospina

Nombre del Proyecto de Grado: Aplicación web para facilitar la visibilidad y enlace en servicios de Ingeniería especializados

Director: Gerardo M. Sarria M.

Como indica el artículo 2.27 de las Directrices de Trabajo de Grado, he verificado que los estudiantes indicados arriba han implementado todas las correcciones que los Jurados del Proyecto de Grado definieron que se efectuaran, como consta en el Acta de Calificación correspondiente.

Firma de Director(a) del Proyecto de Grado

Nota de Aceptación

Aprobado por el Comité de Trabajo de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana para optar el título de Ingeniero de Sistemas y Computación.



Dr. Camilo Rocha
Decano de la Facultad de Ingeniería



Dr. Gerardo M. Sarria M.
Director Carrera Ingeniería Sistemas y Computación.



Dr. Gerardo M. Sarria M.
Director(a) Trabajo



M.Eng. Juan Carlos Martínez
Jurado 1



MBA. Jorge Enrique Álvarez
Jurado 2

Pontificia Universidad Javeriana Cali
Facultad de Ingeniería y Ciencias.
Ingeniería de Sistemas y Computación.
Trabajo de Grado.

Aplicación web para facilitar la visibilidad y enlace en servicios
de Ingeniería especializados

Julián Andrés Loaiza Ospina

Director: Dr. Gerardo Mauricio Sarria
Codirectora: Dra. Luisa Fernanda Rincón

Junio 2023



Santiago de Cali, Junio 2023.

Señores

Pontificia Universidad Javeriana Cali.

Dr. Gerardo Mauricio Sarria

Director Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Cali.

Cordial Saludo.

Por medio de la presente me permito informarle que el estudiante de Ingeniería de Sistemas y Computación Julián Andrés Loaiza Ospina (cod: 8935114) trabaja bajo mi dirección en el proyecto de grado titulado “Aplicación web para facilitar la visibilidad y enlace en servicios de Ingeniería especializados”.

Atentamente,



Dr. Gerardo Mauricio Sarria

Santiago de Cali, Junio 2023.

Señores

Pontificia Universidad Javeriana Cali.

Dr. Gerardo Mauricio Sarria

Director Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Cali.

Cordial Saludo.

Me permito presentar a su consideración el proyecto de grado titulado “Aplicación web para facilitar la visibilidad y enlace en servicios de Ingeniería especializados” con el fin de cumplir con los requisitos exigidos por la Universidad para optar al título de Ingeniero de Sistemas y Computación.

Al firmar aquí, doy fe que entiendo y conozco las directrices para la presentación de trabajos de grado de la Facultad de Ingeniería aprobadas el 26 de Noviembre de 2009, donde se establecen los plazos y normas para el desarrollo del trabajo de grado.

Atentamente,



Julián Andrés Loaiza Ospina

Código: 8935114

Abstract

Despite the notable economic growth that Colombia has experienced within the Latin American context over the past few years, this development has not been reflected in a decrease in unemployment rates. On the contrary, unemployment has shown an upward trend, reaching 10.5% at the end of 2019 and rising even further to 15.9% in the years 2020 and 2021 as a result of the COVID-19 crisis [1].

One of the main challenges lies in the difficulty for companies to find qualified professionals that meet their specific needs. According to Javier Echeverri Hincapié, president of ManpowerGroup Colombia, 54% of Colombian employers report they struggle to find talent with the necessary skills.

In particular, the Manpower Group study [2] highlights the difficulty in finding chemical, electrical, mechanical, and electromechanical engineers, professional profiles essential for the manufacturing sector, among others.

In response to this problem, this thesis proposes a technological solution that facilitates the connection between freelance engineers and companies, boosting their visibility on the web. The intent is to contribute to the reduction of unemployment and optimize the process of searching for and hiring professionals specialized in the engineering disciplines.

This document presents the nature and scope of the proposed solution, explaining its design, implementation, and the results obtained during its testing and validation phase.

Keywords: Engineering, Link, Connection, Maintenance, Mechanical, Electrical, Software, Web Application, Design Methodologies, Lean Startup,

Resumen

A pesar de que Colombia ha experimentado un crecimiento económico destacado en el contexto latinoamericano durante los últimos años, este desarrollo no se ha reflejado en una disminución en las tasas de desempleo. Por el contrario, el desempleo ha mostrado una tendencia ascendente, alcanzando un 10.5 % a finales de 2019 y creciendo aún más hasta un 15.9 % en los años 2020 y 2021, como resultado de la crisis del COVID-19 [1].

Uno de los principales desafíos radica en la dificultad de las empresas para encontrar profesionales cualificados que cumplan con sus necesidades específicas. Según Javier Echeverri Hincapié, presidente de ManpowerGroup Colombia, el 54 % de los empleadores colombianos indican que no logran encontrar talentos con las habilidades necesarias.

En particular, el estudio de Manpower Group [2] resalta la dificultad de encontrar ingenieros químicos, eléctricos, mecánicos y electromecánicos, perfiles profesionales fundamentales para el sector de la manufactura, entre otros.

En respuesta a este problema, este trabajo de grado propone una solución tecnológica que facilita la conexión entre ingenieros independientes y empresas, potenciando su visibilidad en la web. La intención es contribuir a la disminución del desempleo y optimizar el proceso de búsqueda y contratación de profesionales especializados en las disciplinas de la ingeniería.

Este documento presenta la naturaleza y alcance de la solución propuesta, explicando su diseño, implementación y resultados obtenidos durante su fase de pruebas y validación.

Palabras Clave: Ingeniería, Enlace, Conexión, Mantenimiento, Mecánica, Eléctrica, Software, Aplicación web, Metodologías de diseño, Lean startup, Scrum.

Índice general

1. Descripción del problema	15
1.1. Planteamiento del Problema	15
1.1.1. Formulación	15
1.1.2. Sistematización	16
1.2. Objetivos	16
1.2.1. Objetivo General	16
1.2.2. Objetivos Específicos	16
1.3. Justificación	16
1.4. Delimitaciones y Alcances	17
1.5. Entregables	17
2. Marco teórico y trabajos relacionados	19
2.1. Marco de Referencia	19
2.1.1. Áreas Temáticas	19
2.1.2. Marco Teórico	19
2.2. Trabajos Relacionados	22
3. Elicitación de requerimientos	25
3.1. Identificación de stakeholders	25
3.1.1. Matriz de partes interesadas	26
3.1.2. Matriz de valor	28
3.1.3. Método persona	31
3.1.4. Jobs to be done	33
3.2. Definición de problema	35

3.2.1. Árbol de problema	36
3.2.2. Entrevistas de validación de problema	37
3.3. Propuesta de valor	38
3.3.1. El círculo de oro	39
3.3.2. Entrevistas de propuesta de valor	40
3.4. Lista de requerimientos	42
4. Branding y prototipo	45
4.1. Manual de marca	45
4.1.1. Selección del nombre	46
4.1.2. Paleta de colores	46
4.1.3. Manual de marca	48
4.2. Brand thinking y model canvas	49
4.2.1. Brand Model Canvas	50
4.2.2. Brand Thinking Canvas	51
4.3. Story telling	53
4.3.1. Personalidad y arquetipo de marca	54
4.3.2. La ruta del héroe	55
4.3.3. Relato storytelling	56
4.4. Prototipos y entrevistas de validación	59
4.4.1. Prototipo de bajo nivel	59
4.4.2. Prototipo de medio nivel	60
4.4.3. Prototipo de alto nivel	62
4.4.4. Entrevistas de validación	63
5. Diseño, implementación y pruebas	65
5.1. Justificación Wordpress	66

Índice general	11
5.1.1. ¿Qué es Wordpress?	66
5.1.2. ¿Por qué utilizar Wordpress?	66
5.1.3. Ventajas de usar WordPress	68
5.2. Modelos de vista de arquitectura 4+1	70
5.2.1. Vista de Escenarios	72
5.2.2. Vista Lógica	73
5.2.3. Vista de Procesos	76
5.2.4. Vista de Desarrollo	77
5.2.5. Vista Física	78
5.3. Implementación	80
5.3.1. Entorno de desarrollo	80
5.3.2. Plugins y temas de terceros	81
5.3.3. Plugins personalizados	85
5.4. Pruebas de Software	91
5.4.1. Pruebas funcionales	91
5.4.2. Pruebas no funcionales	94
6. Validación y conclusiones	97
6.1. Recolección de interesados	97
6.2. Entrevistas de validación	99
6.3. Trabajos futuros	100
6.4. Conclusiones finales	101
Bibliografía	105
Apéndices	111
A. Anexos - Elicitación de requerimientos	111

A.1. Método persona	111
A.2. Jobs to be done	113
A.3. Hipótesis validación de problema	115
A.4. Gráficas validación de propuesta de valor	119
A.5. Lista de requerimientos	124
B. Anexos - Branding y prototipo	129
B.1. Manual de marca	129
C. Anexos - Implementación y pruebas	155
C.1. Vistas modelo 4+1	155
C.2. Pruebas funcionales	157

Introducción

En América Latina, y específicamente en Colombia, ser un trabajador independiente o formar parte de una pequeña o mediana empresa que ofrece servicios especializados en ingeniería, como la ingeniería eléctrica o mecánica, puede ser una experiencia desgastante y frustrante. Depender mes a mes de un número incierto de proyectos, que provienen exclusivamente de las necesidades de un pequeño grupo de clientes, no es el escenario ideal. Esta situación se ha vuelto aún más desafiante dado el impacto de una crisis global como la pandemia en pleno 2021. A esto se añade la problemática subyacente de que las empresas encuentran dificultades para localizar estos profesionales cualificados, lo que agrava aún más el problema.

Por otro lado, existen empresas que semana tras semana requieren personal que ayuden a solucionar alguna problemática que, por algún motivo, puede llegar a ser tan grave como interrumpir toda una cadena de producción. En este caso Jefes de planta, gerentes de mantenimiento e incluso gerentes de compra se ven afectados día a día debido a un portafolio de proveedores escaso y en muchos ocasiones poco competente que les genera sobrecostos y tiempos perdidos.

La propuesta es utilizar la tecnología y cambiar un poco el paradigma de contratación de servicios de ingeniería especializados, pasando del poco eficiente “voz a voz” y referidos a una plataforma en donde la oferta esté centralizada, fácil de ubicar, permita a los ingenieros dar a conocer su trabajo y sobre todo disminuya la brecha de comunicación entre ellos y quienes los requieren. Mediante este proyecto se mostrará la metodología y desarrollo para llegar a un MVP (Producto mínimo viable) que permita acercarse a esa propuesta de valor.

Descripción del problema

1.1. Planteamiento del Problema

Los servicios de ingeniería especializados por ejemplo, el mantenimiento preventivo de una máquina específica en un proceso industrial o subestaciones eléctricas, requieren la contratación de un proveedor que pueda solucionar la problemática de forma rápida y eficaz debido a que un retraso puede implicar grandes pérdidas para la empresa. La prestación de servicios de ingeniería involucra dos partes: las empresas contratantes y los ingenieros prestadores del servicio.

De una parte, según un de ManpowerGroup Colombia [2] los empleadores expresan en un 54 % que les cuesta encontrar talento con las habilidades que cualificadas para solucionar una problemática específica en su empresa, en donde destacan especialmente ingenieros químicos, eléctricos, civiles y mecánicos. El personal de las empresas y en particular los jefes de planta, de mantenimiento o directamente el departamento de compras requieren encontrar un portafolio de proveedores variado que asegure calidad en la solución de su necesidad. Por ejemplo es posible que la persona encargada de contratar no cuente con el conocimiento necesario para poder clasificar, aprobar o descartar a un proveedor de servicios de ingeniería. Por lo anterior, lo que hacen las empresas regularmente es seguir la recomendación de algún tercero o contratar al mismo proveedor de siempre. Esto puede provocar sesgos y retrasar oportunidades de innovación.

Por otra parte, los ingenieros que presta lo servicios están dispersos y son difíciles de encontrar debido a que se dedican a un área específica de una industria particular. Lo más curioso es que según varias entrevistas de validación, realizadas con anticipación a este proyecto, los ingenieros con estos conocimientos están sumamente interesados en postularse para nuevos proyectos, sin embargo, no saben cómo ni dónde hacerlo. Por ejemplo, si bien existen plataformas para encontrar servicios profesionales como Workana, Freelancer, Torre, entre otras, en estas plataformas predominan ofertas y demandas de soluciones de software, diseño gráfico y trabajos domésticos y muy pocos servicios especializados de ingeniería.

1.1.1. Formulación

La pregunta ahora es: **¿Cómo desarrollar una plataforma web que facilite la comunicación entre quienes ofrecen y requieren servicios de ingeniería especializados?**

1.1.2. Sistematización

Para resolver esta pregunta se deben tener en cuenta algunas subpreguntas:

- ¿Qué metodologías o herramientas a nivel de diseño, gestión de proyectos y desarrollo de software se utilizarán para la construcción de la plataforma?
- ¿Cuáles serán los requerimientos específicos del sistema, sus limitaciones y alcances?
- ¿Cómo hacer una correcta implementación del software de manera que cumpla con las expectativas de los potenciales usuarios?
- ¿Cómo asegurar el correcto funcionamiento de la plataforma en cuanto a funcionalidades y rendimiento?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar una plataforma web como un MVP(mínimo producto viable) que permita a los proveedores de servicios de ingeniería tener un espacio en dónde ser encontrados, postularse a trabajos y tener contacto con quiénes los requieren para necesidades específicas.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Investigar e identificar herramientas, metodologías o aplicaciones usadas en el desarrollo de plataformas similares.
2. Establecer los requerimientos específicos de la plataforma recopilando información acerca del público objetivo.
3. Diseñar la plataforma web
4. Implementación de la solución a nivel de programación
5. Elaborar pruebas funcionales y no funcionales del software así como pruebas de percepción de utilidad, intención de uso y facilidad de uso por parte potenciales usuarios.

1.3. Justificación

Existe un mercado potencial que se vería ampliamente beneficiado con la idea principalmente para ampliar su círculo de influencia: El Mercado está representado por dos partes que salen beneficiadas:

- **Quienes ofrecen servicios de Ingeniería:** Debido a que no son nativos digitales sería de gran utilidad para ellos una plataforma en dónde inscribirse y darse a conocer en la web.
 - Empresas con años de experiencia con un largo recorrido en un servicio especializado de ingeniería que no se han adaptado a las nuevas tendencias y a su migración digital.
 - Independientes o freelancers con el conocimiento cualificado y ejecución para solucionar un problema de ingeniería, pero sin el conocimiento para conseguir clientes a través de internet.
- **Quienes requieren servicios de Ingeniería:** Encontrar este tipo de proveedores es realmente difícil y tener un lugar en dónde buscar y contactar rápidamente ahorraría tiempo y dinero.
 - Jefe de planta o de mantenimiento que al tener un problema que, por ejemplo interrumpe la línea de producción tiene como trabajo encontrar a alguien quién le dé pronta solución.
 - Gerente de compra en ocasiones sin el conocimiento técnico para contratar a alguien que cumpla de manera satisfactoria el problema.

1.4. Delimitaciones y Alcances

- El software estará limitado por los requerimientos específicos para elaborar un producto mínimo viable (MVP) que serán establecidos con base en entrevistas de validación realizadas a potenciales usuarios de la plataforma.
- La oferta (proveedores) se limitará específicamente a ingenieros y técnicos mecánicos y eléctricos.
- La plataforma tendrá un diseño *responsive* para correcta visualización en dispositivos móviles

1.5. Entregables

- Documento de trabajo de grado.
- Plataforma web.
- Documentación con respecto al software (arquitectura, frontend y backend).

Marco teórico y trabajos relacionados

2.1. Marco de Referencia

2.1.1. Áreas Temáticas

- Agile software development
- Designing software
- Software verification and validation
- Software development techniques
- Software verification and validation
- Web applications

2.1.2. Marco Teórico

Para elegir un marco de trabajo adecuado y una metodología eficaz para desarrollar el proyecto se debe tener en cuenta que más que un software se pretende desarrollar un MVP (mínimo producto viable) [2] que atienda a las necesidades específicas del sector de contratación y oferta de servicios especializados de ingeniería. Para ello existen dos métodos sirven para que por medio de experimentación y datos se pueden desarrollar, probar y validar un producto en poco tiempo. Estas son: Lean startup para diseño de producto y Scrum para la gestión de tiempo, metas y tareas. A continuación se explican los conceptos más importantes de ambos métodos.

- **Startup:** Este término, utilizado actualmente de manera constante en el mundo empresarial, se relaciona con empresas emergentes [3] que tienen una fuerte relación laboral con la tecnología. Se trata de negocios con ideas innovadoras, que sobresalen en el mercado apoyadas por las nuevas tecnologías. Una Startup es una organización humana con gran

capacidad de cambio, que desarrolla productos o servicios, de gran innovación, altamente deseados o requeridos por el mercado, donde su diseño y comercialización están orientados completamente al cliente. Esta estructura suele operar con costos mínimos, pero obtiene ganancias que crecen exponencialmente, mantiene una comunicación continua y abierta con los clientes, y se orienta a la masificación de las ventas.

- **MVP:** Un Mínimo Producto Viable [4] es una versión de un producto que permite a un equipo recabar la mayor cantidad de aprendizaje validado sobre los clientes con el menor esfuerzo posible. Es usado para probar rápidamente de manera cuantitativa y cualitativa la respuesta del mercado a un producto o una funcionalidad específica. Un MVP tiene sólo aquella funcionalidad requerida para mostrar el producto al cliente y su principal objetivo es evitar el desarrollar productos que los clientes no quieran y maximizar la información obtenida sobre los clientes con base en el costo y esfuerzo invertidos.

A pesar de su nombre, el MVP no se trata solamente de crear un producto. Es una estrategia y un proceso enfocados en crear y vender un producto a un grupo de clientes. Es un proceso iterativo de generación de ideas, desarrollo de prototipos, presentación, recolección de datos, análisis y aprendizaje. Si el objetivo es simplemente crear algo rápido, un MVP en sí no es realmente necesario. En la mayoría de los casos, un MVP requiere esfuerzos adicionales en invertir tiempo en hablar con clientes, definir métricas y analizar los resultados.

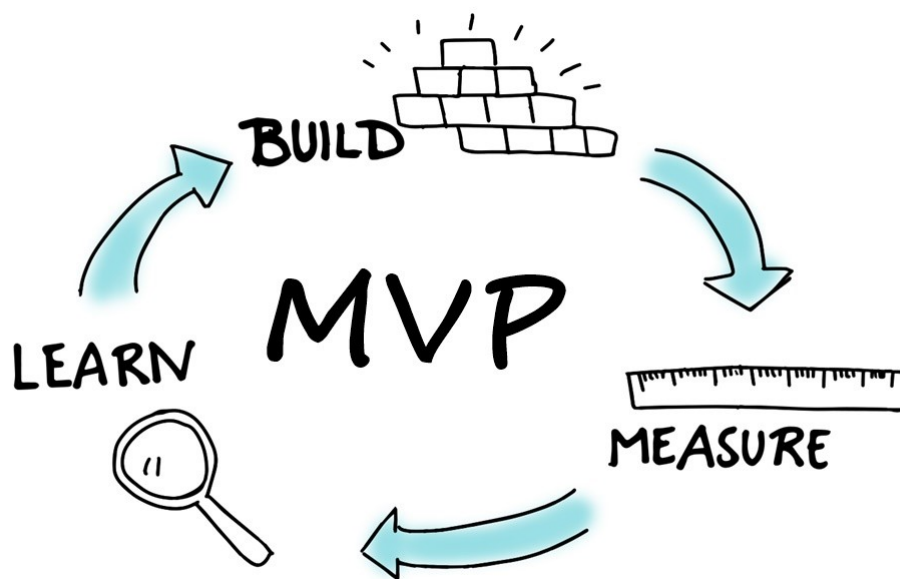


Figura 2.1: MVP. Disponible en [4]

- **Lean Startup:** [5] El método lean startup es una metodología basada en “aprendizaje validado”, es decir, ir verificando poco a poco las hipótesis antes de tener el producto

final (la startup definitiva) y comenzar a escalar el negocio.

La idea es ir definiendo y acortando los ciclos de desarrollo, lanzando distintas propuestas por un periodo de tiempo y obteniendo feedback de nuestros potenciales clientes o usuarios, con los que mejorar la siguiente versión y así de manera iterativa. En Lean startup se destaca:

- **Desarrollo de Clientes (Experimentación):** Esta etapa involucra verificar si el producto satisface las necesidades del cliente. Es crucial interactuar con los clientes potenciales mediante entrevistas, encuestas, demostraciones de producto y pruebas, con el objetivo de recoger sus opiniones y retroalimentación. Este proceso permite ajustar y perfeccionar el producto final, manteniendo siempre al cliente como el centro de atención. Además, es esencial establecer indicadores clave de rendimiento (KPIs) que nos permitan medir la efectividad de nuestra solución en relación a objetivos específicos.
- **Modelo de negocio lean (Canvas):** Consiste en visualizar y diseñar un modelo de negocio dinámico y visual, plasmado en un lienzo denominado modelo Canvas por A. Osterwalder que se puede ver en la figura 2.2. Está dividido en cuadrículas, cada una dedicada a un aspecto fundamental del modelo de negocio: propuesta de valor, ingresos, gastos, canales de adquisición, entre otros. En estas cuadrículas se van añadiendo y quitando ideas continuamente hasta tener una versión final.
- **Metología ágiles:** Consiste en un conjunto de técnicas de comunicación dinámicas y rápidas para proponer ideas, mejoras e ir configurando el proyecto final en un equipo de trabajo. Se pueden utilizar, por ejemplo, software de gestión de proyectos para organizar las tareas o reuniones cortas y concisas para evaluar el trabajo del día anterior y el que se va a hacer ese día, en este caso se utilizará como metodología ágil SCRUM.

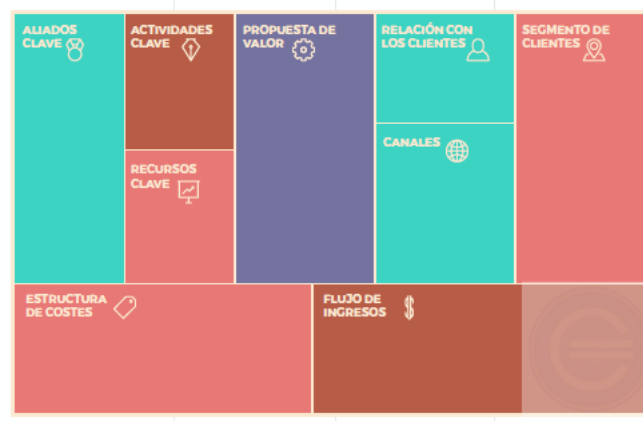


Figura 2.2: Lean Canvas. Disponible en <https://muyagile.com/business-model-canvas/>

- **Scrum:** Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales

2.2. Trabajos Relacionados

Bajo la premisa comunicación oferta-demanda (que en el caso de este proyecto serían servicios de ingeniería especializados) se han presentado trabajos relacionados, por parte de la Universidad Javeriana; estas también son propuestas de software que se encargan de unir oferta y demanda solo que en su respectivo nicho de mercado:

Timugo: [6] Timugo surge en el 2020 de mano de un Estudiante Javeriano debido a una problemática la cual se centra en la gran cantidad de tiempo que pierden los usuarios de barberías y peluquerías a la hora de transportarse. La propuesta de valor es el poder optimizar el tiempo de desplazamientos, logrando así que el cliente reciba el servicio de corte de cabello o barba a su domicilio.



Figura 2.3: Logo timugo. Disponible en [7]

La manicurista: [8] En el 2016 las vallecaucanas María Alejandra Tenorio y María Montedeoca se dieron la tarea de recorrer el país incentivando a las mujeres colombianas a instalar la aplicación móvil La Manicurista, que crearon en ese año.

Desde entonces son más de 20.000 usuarios que la usan para solicitar servicios a domicilio de manicure, pedicure, cepillado, blower y maquillaje, ofrecidos por más de 300 mujeres que tienen propuesto ahorrarles a sus clientas hasta dos horas al día.



Figura 2.4: Logo La Manicurista. Disponible en [8]

Duis: [9] Cuatro emprendedores javerianos desarrollaron en el 2016 el portal Duis, una herramienta software que busca contribuir al fortalecimiento de procesos de aprendizaje en comunidades académicas. A través de esta los estudiantes pilos pueden publicar sus archivos académicos destacados, como apuntes de clase, los cuales pueden ser comprados por otros estudiantes que requieren material de apoyo para fortalecer temas difíciles, aprender y elevar sus notas.



Figura 2.5: Logo Duis. Disponible en [10]

Elicitación de requerimientos

El objetivo de este capítulo es presentar el proceso para la recolección de requerimientos con el objetivo de crear una solución tecnológica que cumpla la promesa de valor: “permitir a los proveedores de servicios de ingeniería tener un espacio en donde ser encontrados, postularse a trabajos y tener contacto con quienes los requieren para necesidades específicas.”

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos a partir de un proceso de maduración del emprendimiento que se logró gracias a la guía de mentores como Apps.co en la convocatoria “Descubrimiento de negocios digitales” en octubre del 2019 donde se validó la necesidad así como la aceptación del público objetivo de acuerdo a la promesa de valor. También, se destaca el uso de material, herramientas y metodologías ofrecidas por el centro de innovación y emprendimiento “Campus Nova” para condensar y ordenar las ideas, conclusiones e investigaciones en plantillas como recurso para su entendimiento.

Para concluir con la lista de requerimientos fue necesario pasar por 3 etapas:

- Identificación de los stakeholders
- Definición del problema
- Propuesta de valor

Cada una de estas etapas se explicarán a continuación:

3.1. Identificación de stakeholders

Los stakeholders son aquellas personas o grupos de personas que tienen un interés legítimo en el proyecto y que pueden afectar o ser afectados por éste, el análisis de sus intereses y prioridades es fundamental para el éxito del proyecto. Los stakeholders se clasifican en función de su interés y prioridad y a su vez los interesados en directos o indirectos [11]. A continuación, se describe cada categoría:

- **Interesados:**

- **Directos:** son aquellos que tienen una relación más cercana con el proyecto y se encargan de tomar las decisiones y cambios a nivel de requerimientos y modelo de negocio. Ejemplos de interesados directos son el patrocinador del proyecto, el equipo de desarrollo, inversores, etc. Para este caso son Julián Andrés Loaiza, Claudia Viviana Medina y Dicson Ferney Quimbayo.
- **Indirectos:** Son agentes a los que el producto no va dirigido principalmente, sin embargo, les afecta de alguna forma. Un ejemplo de interesado indirecto en el caso de este proyecto pueden ser las asociaciones de ingenieros que vean como una oportunidad alguna alianza estratégica para inscribir a sus beneficiarios en la plataforma.

- **Prioritarios:** Los stakeholders prioritarios son aquellos que se deben tener en cuenta a la hora de tomar decisiones en el proyecto ya que su opinión y feedback son fundamentales para el éxito de este. En el caso del proyecto en cuestión los stakeholders prioritarios serían principalmente los proveedores de servicios de ingeniería y las empresas que quieran contratar servicios de ingeniería especializados.

Ahora, con el objetivo de conocer en profundidad y entender cuál es su relevancia de los stakeholders a continuación se expondrán y explicarán las metodologías: Matriz de partes interesadas, Matriz de valor, Método persona y Jobs to be done.

3.1.1. Matriz de partes interesadas

La matriz de partes interesadas es una herramienta que permite identificar y analizar las interrelaciones entre las partes interesadas en un proyecto [12]. Esta herramienta también puede ser utilizada para evaluar el impacto que tiene sobre los implicados las decisiones tomadas en cuanto al desarrollo de la solución.

La matriz está representada por un plano cartesiano donde van ubicados los stakeholders del proyecto, en el plano se diferencian 4 cuadrantes formados por un eje X que mide de izquierda a derecha su nivel de impacto y eje Y que mide de abajo a arriba su nivel de influencia. Se entiende como “Influencia” a la capacidad para persuadir a otros para alcanzar un objetivo y “el impacto” como la capacidad de efectuar cambios al planteamiento o ejecución de la iniciativa.

A continuación se mostrará la matriz con la ubicación de los stakeholders en cada uno de los cuadrantes y su respectiva explicación:



Figura 3.1: Matriz partes interesadas.

- Primer cuadrante:** En el primer cuadrante la influencia es alta y el impacto bajo en este sentido las necesidades de los implicados deben ser satisfechas e involucrarlos lo suficiente para cualquier tipo de cambio en la plataforma. En el caso de este proyecto se ubican empresas y personas comunes las cuales son agentes que ocasionalmente utilizarán la aplicación cuando requieran de los servicios de algún proveedor de ingeniería, su influencia es alta debido a que tendrán la decisión de publicar proyectos, compartirla con otros o utilizar la plataforma como fuente de búsqueda de los ingenieros.
- Segundo cuadrante:** En el segundo cuadrante la influencia es alta y el impacto alto, lo cual quiere decir que los implicados deben ser los actores principales y co creadores de la solución, los esfuerzos deben estar focalizados en satisfacer las necesidades de estos. En el caso de este proyecto son ingenieros independientes o empresas los cuales utilizarán la plataforma como medio para acceder a proyectos y establecer comunicación con sus potenciales clientes, son actores esenciales en influencia e impacto porque sin ellos no existiría la plataforma.
- Tercer cuadrante:** En el tercer cuadrante la influencia es baja y el impacto bajo, por lo cual los implicados son actores que tan solo se les mantiene informados y se les comunica de las generalidades en los avances del proyecto. En el caso de este proyecto es el gobierno que se encarga de establecer las reglas de negocio para no incumplir con temas legales y todo sea llevado bajo la norma establecida, no tienen alto impacto, ni influencia en las decisiones del desarrollo en cuanto la aplicación esté bajo las limitaciones de la ley.
- Cuarto cuadrante:** Por último en el cuarto cuadrante la influencia es baja y el impacto alto, aquí tenemos a voceros o promotores; sus necesidades son importantes y aportan

de forma significativa en el crecimiento de la plataforma. En el caso de este proyecto son asociaciones de ingenieros que reúnen a una gran cantidad de empresas que podrían estar interesadas en utilizar la plataforma, tienen alto impacto debido a que algún tipo de alianza o negociación puede significar un aumento en el interés de los ingenieros a inscribirse.

3.1.2. Matriz de valor

Otra forma de clasificar a los stakeholders es a través de una matriz de valor [13] en la cual con base en sus puntos de dolor y preocupaciones permite enfocar el producto y la forma de comunicar la solución.

En esta metodología se diferencian 3 tipos de stakeholders: Decisor, Prescriptor e Influenciador:

- **Decisor:** es el tomador de decisiones quien finalmente tendrá la última palabra sobre la adquisición final de tu producto o servicio, a este se le conoce también como “buyer persona”¹ en el caso del proyecto son esencialmente empresas y proveedores de servicios de ingeniería.
- **Prescriptor:** es el perfil que recomienda el producto desde el punto de vista de una autoridad por grado de especialización. Un ejemplo de esta categoría son asociaciones y empresas que requieran servicios de ingeniería especializados.
- **Influenciador:** es el rol a partir de su opinión lo cual puede condicionar a que un usuario real concrete una compra, pueden ser voces relevantes en para los ingenieros en habilidades blandas, marca personal, ventas, etc.

Para cada uno de los tipos de stakeholders se construye una tabla de 3 columnas que presenta los puntos de dolor, cómo centrar el valor del producto y el mensaje:

- **Puntos de dolor:** son las principales dificultades que afligen al implicado en su labor.
- **Cómo centrar el valor del producto:** es la forma en la cual el producto ayuda a solventar ese dolor o carencia.
- **Mensaje:** es la forma en cómo se debe comunicar el emprendimiento para atraer a los implicados a usar la plataforma.

A continuación se presentará la respectiva tabla por cada tipo de stakeholder:

¹Un buyer persona es una representación ficticia del público objetivo de una empresa mediante la que podemos conocer con detalle a su audiencia para crear estrategias de marketing lo más orientadas posible a partir de sus necesidades.

3.1.2.1. Tabla Decisor

Como decisor principal se tiene a los ingenieros que son el eje fundamental del producto, la comunicación hacia ellos debe ser un mensaje que se enfoque mostrar cómo el producto reduce sus puntos de dolor, los cuales son dificultad para conseguir nuevos clientes, poca visibilidad a través de la web y un reducido portafolio de contactos.

Puntos de Dolor	Cómo centrar el valor del producto	Mensaje
<ul style="list-style-type: none"> • Se le dificulta conseguir nuevos clientes; depende mucho de que lo recomienden y le ayuden a entrar a una empresa para presentar su oferta de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece una vitrina (perfil y servicios) que lista, presenta y expone a los ingenieros. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¡Ya no mandes archivos de PDF eternos que nadie lee! Crea un perfil eficiente con tu portafolio de servicios y compártelo.
<ul style="list-style-type: none"> • Su red de contactos es pequeña y estática 	<ul style="list-style-type: none"> • A través de la funcionalidad de mensajes y la comunidad que se forma podrá aumentar y dinamizar su red de contactos para generar mayores oportunidades comerciales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en una comunidad creciente de ingenieros como tú, aumenta tu red de contactos y aumentarán tus posibilidades de negocios.
<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas no lo contactan para concretar nuevos proyectos y generar cotizaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Por medio de acciones sencillas podrá ir desarrollando una marca digital que sean consistente y de cuenta de su capacidad como proveedor 	<ul style="list-style-type: none"> • Tu marca digital es lo que ven los clientes de ti, haz que las empresas te encuentren y te contacten

Figura 3.2: Matriz Decisor.

3.1.2.2. Tabla Prescriptor

Como prescriptores se identifican dos actores:

- Asociaciones de ingenieros que en el caso de Colombia puede tratarse ACIEM (Asociación Colombiana de Ingenieros Eléctricos y Mecánicos) donde a través de una entrevista a su director de afiliaciones “Mauricio Hernández” se expusieron y validaron puntos de dolor tales como la necesidad por parte de sus ingenieros de obtener oportunidades de proyectos o empleo que les facilite la consecución de su trabajo, algo que como asociación no pueden

lograr debido a que ellos se encargan exclusivamente de capacitar a los profesionales en cada una de sus ramas como medio para contribuir a la competitividad. En este sentido, para ellos es sumamente útil una herramienta que les permita hacer networking² con otros ingenieros, aumentar su visibilidad y postularse para resolver necesidades de potenciales clientes.

- Empresas y en específico gerentes de mantenimiento o departamento de compras que requieran servicios de ingeniería especializados, les cuesta especialmente encontrar al ingeniero adecuado debido a que están ocultos y no cuentan con una marca digital que les permita acceder a ellos a través de una simple búsqueda en el navegador.

Puntos de Dolor	Cómo centrar el valor del producto	Mensaje
<ul style="list-style-type: none"> • Asociaciones, gremios o grupos que reúnen a diferentes tipos de ingenierías NO ofrecen como beneficio dentro de su membresía ningún programa para apoyar la promoción y generación de trabajo, siendo esto una necesidad expresa e insatisfecha para sus afiliados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Por medio de una alianza estratégica, brinda a estas entidades la posibilidad de satisfacer la necesidad de sus grupos de afiliados de tener canales de promoción y relacionamiento comercial, sin necesidad de emprender en desarrollos que dentro de su misión no están contemplados y no podrían costear. 	<ul style="list-style-type: none"> • La comunicación estará centrada en el desarrollo de la alianza estratégica, debe generarse contenido de valor para los gremios en términos de la conveniencia de ofrecer esta plataforma a sus afiliados.
<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas que necesitan contratar servicios de ingeniería no tienen un lugar que concentre la oferta con sus especialistas y servicios dificultando mucho su labor y afectando tiempos, costos y calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoya la búsqueda, consecución y contratación de proveedores idóneos en las diferentes áreas de la ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> • para los gremios el producto debe ser una herramienta de retención a sus afiliados y un atractivo para que se mantengan inscritos.

Figura 3.3: Matriz Prescriptor.

²El término networking se usa habitualmente en el mundo de los negocios para hacer referencia a una actividad socioeconómica en la que profesionales y emprendedores se reúnen o contactan para formar relaciones empresariales, crear y desarrollar oportunidades de negocio, compartir información y buscar clientes potenciales.

3.1.2.3. Tabla Influenciador

El influenciador tiene como característica principal promover el mensaje de la marca y son agentes externos que pueden llegar a estar interesados en compartir sus conocimientos o vender algún producto o servicio a la comunidad ingenieril a cambio de reconocimiento, en el caso del proyecto pueden ser:

- Empresas de insumos y herramientas que venden productos a los ingenieros para el desempeño de su labor.
- Agentes de desarrollo profesional que les ofrezcan a los ingenieros asesorías, cursos o acompañamiento para mejorar aspectos como: marca personal, ventas, habilidades blandas, etc.

Puntos de Dolor	Cómo centrar el valor del producto	Mensaje
<ul style="list-style-type: none"> • Voceros en habilidades blandas y comerciales se enfrentan al reto de aumentar sus seguidores y en consecuencia las posibilidades de venta de sus servicios de consultoría 	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculándose con su contenido tendrá la posibilidad de hablar e interactuar con una audiencia que muy probablemente no ha sido cautivada aun para su área de conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • La comunicación debe hacerlos partícipes del proyecto para que puedan compartir sus habilidades y experiencia.

Figura 3.4: Matriz Influenciador.

Los influenciadores juegan un rol muy importante para la escalabilidad y crecimiento de la plataforma, sin embargo, por términos de tiempo y alcance del proyecto no tendrán relevancia en la primera fase del producto mínimo viable.

3.1.3. Método persona

El método persona es una técnica utilizada que, a partir de la descripción de una persona, modela un estereotipo de usuario que aporta información sobre las características del grupo al que pertenece [14]. Tiene en cuenta diferentes parámetros como sus metas, frustraciones, competencias, habilidades, experiencia, entre otros.

Con anterioridad se han mencionado varios tipos de stakeholders, sin embargo, para construir los métodos persona, se decidió centrar los esfuerzos en satisfacer las necesidades de aquellos con influencia e impacto más alto con base en la matriz de partes interesadas y la matriz de valor. Estos son principalmente quienes intervienen directamente en el flujo de adquisición de un servicio de ingeniería especializado:

1. Gerente de mantenimiento
2. Ingeniero independiente o empresa
3. Jefe de compras.

Los cuales se relacionan de la siguiente manera:

Un gerente de mantenimiento detecta un problema o proyecto que puede ser abordado por un proveedor externo, el gerente de mantenimiento notifica al jefe de compras y este estudia la posibilidad teniendo en cuenta el portafolio de proveedores con el que cuenta, alcance, presupuesto y tiempo. Posteriormente, se contrata a una empresa o ingeniero independiente que preste aquellos servicios especializados y se solventa la necesidad.

Para la construcción del método persona se utiliza una plantilla que contiene una breve descripción del stakeholder y un cuestionario que nos permite entender su contexto y familiarizarnos con él. En la siguiente figura se puede observar el ejemplo para el ingeniero independiente que es el agente de mayor impacto e influencia en la solución, los demás método persona se pueden consultar en el anexo A.1.




 Design Thinking <small>www.designthinking.services</small>	<h2>Método Persona</h2>		
 <p>Nombre: Jorge Castro</p> <p>Edad: 45</p> <p>Nuestro personaje físicamente es... Pelo corto, robusto, estatura mediana, mestizo, nariz aguileña y ojos negros.</p>	<p>¿Dónde vive? Vive en Bogotá, Colombia. Barrio Teusaquillo</p> <p>¿Trabaja o estudia...? Independiente, dueño de un negocio que presta servicios de Ingeniería eléctrica con 20 años de experiencia.</p> <p>¿Nivel cultural? Profesional, graduado de la Universidad Distrital en Ingeniería eléctrica con especialización en electromecánica</p> <p>¿Qué motivaciones tiene? Le motiva la tranquilidad económica de su familia. El progreso sociocultural y económico de sus hijos.</p> <p>¿Qué preocupaciones? Le preocupa tener bajo volumen de trabajo mensual</p> <p>¿Cómo se relaciona con sus amistades? Poco tiempo para socializar, principalmente la comunicación que tiene con sus amistades es mediante grupos de whatsapp</p> <p>¿Cuáles son sus deseos? Consolidación, rentabilidad y escalabilidad de su negocio (adquisición de bienes de trabajo)</p>	<p>¿Cómo es la relación con su familia? Son comprometidos con su familia, pero distantes por su compromiso laboral.</p> <p>¿Tiene manías? Es pragmático, metodológico y controlador</p> <p>¿A que le tiene miedo? Tiene miedo a no tener trabajo.</p> <p>¿Cual es su color favorito? Su color favorito es el azul.</p> <p>¿Qué hobbies tiene? Le gusta el futbol, es hincha del Millonarios, le gusta ver las noticias, el canal de deportes, le gustan las películas de acción.</p>	

Figura 3.5: Método persona proveedor.

Según el anterior modelo, a destacar se encuentra el rango de edad del ingeniero entre 35 y 50 años lo cuál permite inferir que el prototipo de ingeniero independiente por lo general no cuenta con una alta apropiación de herramientas tecnológicas debido a que no son nativos digitales a diferencia de generaciones más jóvenes que están más familiarizadas con internet. También resaltan sus preocupaciones y motivaciones las cuales evidencian la importancia que tiene para ellos la consecución de nuevos clientes para aumentar su flujo de caja y favorecer a su crecimiento profesional, personal y familiar.

Con respecto al gerente de mantenimiento y jefe de compras para fines prácticos de ahora en adelante se hará mención a ellos como “clientesza que comparten la cualidad de requerir al ingeniero en facultad de clientes y su fin es solventar un problema en común que tienen en la compañía con la contratación del proveedor.

Para visualizar de forma organizada los patrones de comportamiento y entender con mayor precisión la motivación que lleva a los stakeholders a utilizar un producto, como conclusión del capítulo se utilizan los Jobs to be done que se explicarán a continuación.

3.1.4. Jobs to be done

La metodología Jobs To Be Done permite a las empresas mejorar sus estrategias de marketing a partir de un análisis profundo del comportamiento de sus consumidores [15]. El éxito de un producto o servicio en el mercado depende, en gran medida, de los esfuerzos que invierten las empresas en conocer a sus clientes.

Para su desarrollo se utilizó una plantilla que está compuesta por 3 secciones principales:

- **Timeline:** se encarga de repasar la ruta que traza un agente desde la raíz de su problema (punto de partida) y cómo se ve motivado a buscar e implementar una solución para resolverlo (final).
- **Fuerzas del progreso:** Expone las fuerzas que impulsan a un usuario a adquirir un producto o a mantenerse con las soluciones convencionales.
- **Job Story:** Es una redacción corta que permite entender con claridad cuál es la necesidad, deseo y motivación del stakeholder.

A continuación se muestra el canva relacionado al ingeniero independiente o empresa, los Jobs to be done para la parte de la oferta o cliente (jefe de compras y gerente de mantenimiento) se pueden consultar en el anexo [A.2](#).

INSTRUCCIONES

Este Canvas sirve para las entrevistas individuales realizadas para identificar los #JTBD y está dividido en tres áreas: Timeline, Fuerzas del progreso y Job Story.

Realiza el Job Story al final.

JOBS TO BE DONE - CANVAS

Nombre entrevistado: **Proveedor**
 Proyecto: **Ingeniería Vital**
 Fecha: **24/03/21**
 Cliente: sí no

JOB STORY

Cuando _____, yo quiero _____ así podré _____

Cuando no puedo conseguir nuevos clientes, yo quiero tener un lugar en dónde hacerme más visible así podré cerrar nuevos contratos y ampliar mi círculo de influencia.

TIMELINE

1. PRIMER PENSAMIENTO

- ¿Obtendré un nuevo cliente este mes?
- ¿Habrá suficiente volumen de trabajo con mis clientes actuales?

Empieza un nuevo mes, ¿obtendré suficiente volumen de trabajo: nuevos contratos o proyectos en los cuales prestar mis servicios?

2. BÚSQUEDA PASIVA

Estoy teniendo un bajo volumen de trabajo

Pasan los días y estoy haciendo trabajos pequeños y muy esporádicamente

3. PRIMER EVENTO

- ¿Por qué no me llaman para nuevos trabajos?

Empiezo a notar que no estoy dando nuevas cotizaciones, las empresas a las que presto servicios habitualmente no me están contactando lo suficiente y tampoco consigo nuevos clientes.

FUERZAS DEL PROGRESO

Problema ↗	Progreso ↗
No consigo nuevos contratos	- Hacerme más visible - Mostrar la calidad de mi trabajo - Aumentar mi círculo de influencia
Hábitos ↘	Ansiedades ↘
- Buscar nuevos proyectos con los mismos clientes. - Comprometerse en trabajos que son de su competencia.	- No conozco a alguien que me dé la entrada en otra empresa. - ¿Aceptarán mi cotización?

4. BÚSQUEDA ACTIVA	5. SEGUNDO EVENTO
Empiezo a buscar nuevas oportunidades para prestar mis servicios. Empiezo a contactar posibles clientes en mi círculo de influencia y a observar qué necesidades tienen para ofrecer mis servicios.	El poco flujo de caja no me alcanza para cubrir mis necesidades e incluso pagarle a mis empleados. Han pasado 2 semanas después del último trabajo que realicé y no he conseguido ningún nuevo proyecto.

CONSUMO

EN CASO DE CONTRATAR A ALGUIEN PARA AYUDA EN POSICIONAMIENTO WEB...

No es lo que realmente esperaba...

El aumento en el volumen de clientes no fue lo suficiente para cambiar la situación y además no compensó el dinero que invertí

COMPRA / CANCELACIÓN

NO COMPRAN ALGÚN SERVICIO, AUNQUE ALGUNOS POCOS BUSCAN AYUDA EN LA WEB...

Busqué asesoría y contraté un servicio para darme a conocer en internet.
Con el objetivo de que me encuentren en la web, contraté una empresa o freelancer para crear mi página web e incluso mejoré mi perfil de linkedin y pagué su versión pro.

DECISIÓN

Definitivamente esto tiene que cambiar: ampliaré mi red de contactos mediante algún medio.

Estoy interesado en utilizar internet como una herramienta para: conocer nuevas empresas, buscar oportunidades de empleo, dar a conocer mis servicios, etc.

2019 Innogyzer, Derechos Reservados

Figura 3.6: Jobs to be done Proveedor. Plantilla disponible en [16]

A destacar, se puede notar la motivación y ganas que muestra el ingeniero por destacar y aumentar esas posibilidades de conseguir nuevos clientes, razón por la cual la exposición web podría llegar a ser fundamental en la consecución de nuevas oportunidades laborales.

La siguiente tabla muestra un resumen de los Job story obtenidos para el Gerente de mantenimiento, Ingeniero independiente o empresa y Jefe de compras, a continuación un resumen de los jobstory de los stakeholders más relevantes para el proyecto:

Ingeniero (independiente o empresa)	Cliente (jefe de compras o gerente de mantenimiento)
<p style="text-align: center;">Cuando no puedo conseguir nuevos clientes, yo quiero tener un lugar en dónde hacerme más visible así podré aspirar a cerrar nuevos contratos y ampliar mi círculo de influencia</p>	<p style="text-align: center;">Cuando tenga una situación urgente o proyecto de ingeniería, quiero tener una lista de proveedores amplia y confiable a la cual pueda acudir para solventar mi problema</p>

Figura 3.7: Jobs to be done Resumen.

- **El Cliente:** El gerente de mantenimiento cuando tiene un problema fuera de su área de expertis no tiene un lugar a dónde acudir para encontrar a un especialista en la materia, por otra parte, El jefe de compras por lo general no cuenta con el contacto de un ingeniero diferente al usual y las plataformas existentes no le brindan las opciones que requiere para solventar su necesidad, por lo tanto, los dos requieren una lista de ingenieros amplia y confiable a los que el gerente pueda recomendar y el departamento de compras contratar.
- **El Proveedor:** Un ingeniero independiente o empresa necesita conseguir nuevos clientes que le permitan mantener un flujo de caja estable y no quebrar, además, es consciente que de alguna forma debe aumentar su círculo de influencia, por lo tanto, requiere un lugar dónde ser más visible, ofertar sus servicios y aumentar sus posibilidades de contratación.

De esta forma se lograron identificar patrones de comportamiento y características del público objetivo, para desarrollar una solución a la medida y sentar las bases para aplicar los estudios de validación correspondientes a las fases de problema, diseño y pruebas de la plataforma que se aplicaron en la consecución de este proyecto.

A continuación se define y se profundiza el problema:

3.2. Definición de problema

Para construir un producto mínimo viable y documentar los requerimientos de un proyecto de software es importante asegurarse de que se está abordando el problema correcto, en este caso se identifican un problema por cada uno de los principales stakeholders

Ingeniero: Se le dificulta concretar contratos y conseguir nuevos clientes

Cliente: Se le dificulta encontrar un proveedor para solucionar necesidades específicas

Lo cual se podría resumir en un problema principal a través de la siguiente hipótesis:

Existe una brecha digital entre quienes ofrecen y demandan servicios de ingeniería

Para comprender la naturaleza de estos problemas (causas y efectos) se usó la herramienta árbol de problema y en segundo lugar entrevistas de validación para empatizar con el público objetivo, validar la hipótesis y concluir con una propuesta de valor específica y bien definida.

3.2.1. Árbol de problema

Un árbol de problema [17] es una herramienta gráfica utilizada en la toma de decisiones para analizar y resolver problemas complejos. Representa los diferentes aspectos del problema en ramas y nodos, permitiendo visualizar la estructura y las relaciones entre ellos.

Un árbol se divide en dos ramas principales: la rama de causas y la rama de efectos; la rama de causas se refiere a las diferentes condiciones o acciones que llevaron a cabo el problema o situación, mientras que la rama de efectos se refiere a las consecuencias que surgen como resultado, cada rama se divide en subramas más pequeñas para identificar causas y efectos más específicos. El objetivo de esta herramienta es ayudar a identificar la causa de un problema y sus posibles soluciones, lo cuál en un proyecto de software es importante para priorizar funcionalidades.

A continuación se presentan los árbol de problema para los dos stakeholders principales del proyecto que hacen alusión a los problemas antes mencionados y se resalta en rectángulos rojos las causa y efectos que más relación tienen con el problema principal.

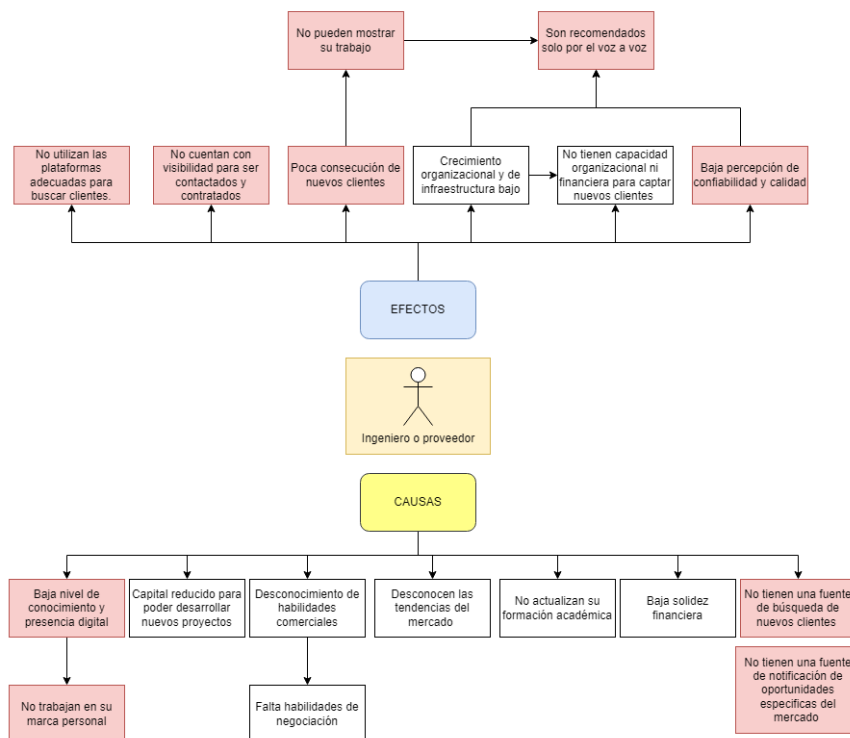


Figura 3.8: Árbol de problema - Ingeniero.

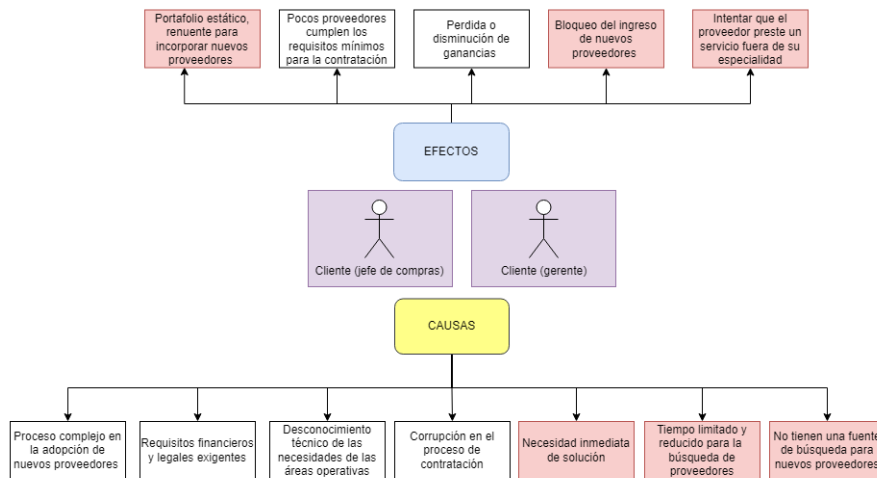


Figura 3.9: Árbol de problema - Cliente.

3.2.2. Entrevistas de validación de problema

Para la etapa de validación del problema se entrevistaron a 8 proveedores de servicios de ingeniería y 7 clientes por parte de la demanda (gerentes de mantenimiento y jefes de compra) el canal de comunicación para la entrevista fue mediante videollamada y algunas mediante chat. El propósito de las entrevistas fue validar 6 hipótesis (3 para la oferta y 3 para la demanda) formadas a partir de la afirmación “Existe una brecha digital entre quienes ofrecen y demandan servicios de ingeniería”. Para sintetizar los resultados de las entrevistas y conclusiones respecto a cada hipótesis se utilizó una plantilla con los siguientes componentes:

- PASO 1: Se plantea la hipótesis en un enunciado
- PASO 2: Se describen las preguntas que pretenden validar la hipótesis
- PASO 3: Se describe la métrica con la que mediremos los resultados
- PASO 4: Se interpreta el resultado según un criterio de aceptación para indicar si tuvimos razón en la hipótesis

A continuación se presentan las plantillas que resumen los resultados obtenidos en las entrevistas que permitieron validar la primera hipótesis del proveedor y la primera hipótesis relacionada al cliente las demás se pueden consultar en el anexo A.3:

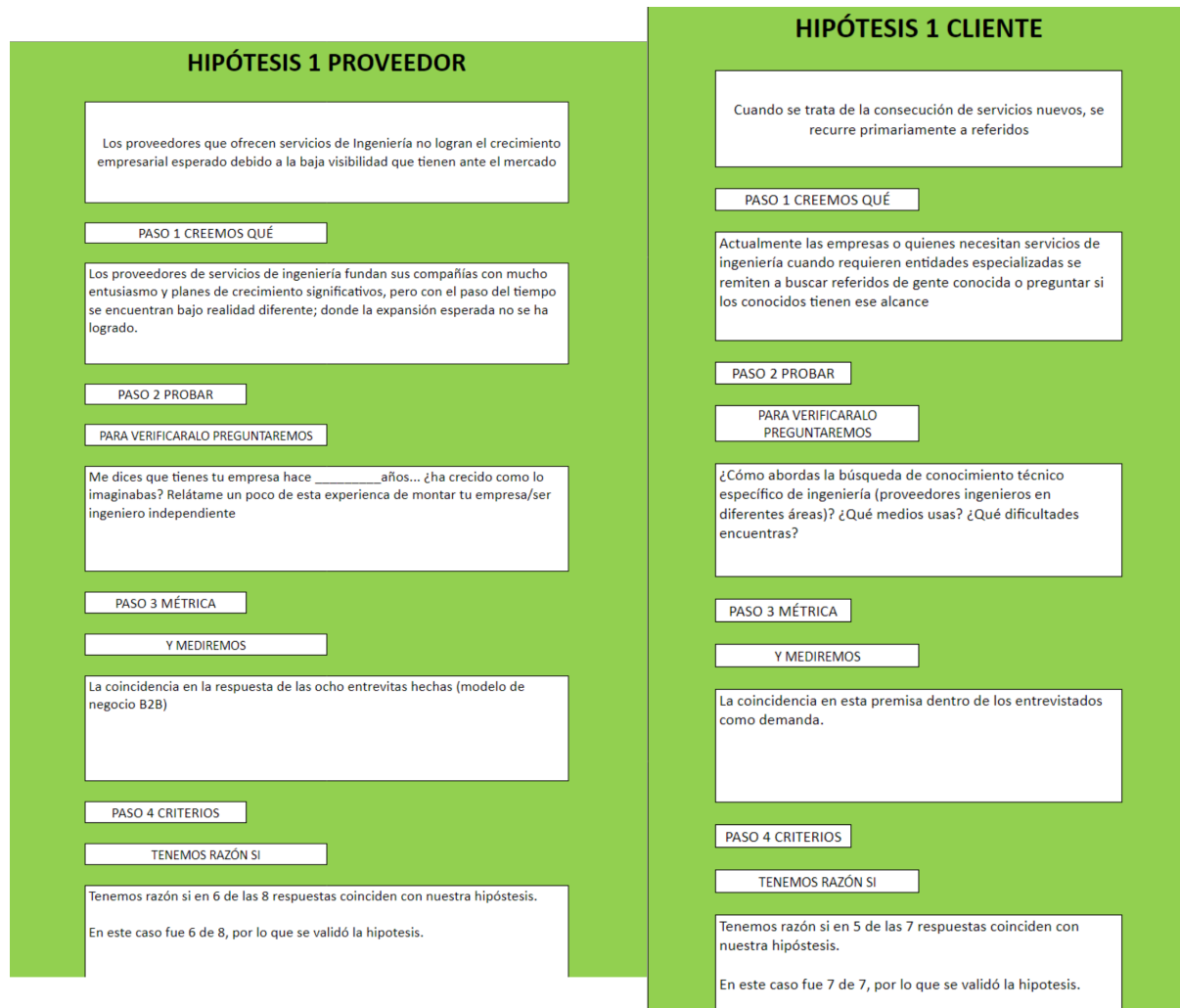


Figura 3.10: Hipótesis - Proveedor y Cliente.

El resultado de las entrevistas de validación por parte de los proveedores de servicios de ingeniería arrojó que tuvimos razón en 3 de 3 hipótesis planteadas, por otra parte, para los clientes y posibles empresas que requieren a estos proveedores también se validaron las hipótesis en su totalidad teniendo respuestas acordes a nuestro planteamiento en cada una de las entrevistas.

3.3. Propuesta de valor

A partir de la identificación de los stakeholders y la validación del problema uno de los pasos más importantes para construir una lista de requerimientos sólida es construir una propuesta de valor bien definida.

Una propuesta de valor [18] es una declaración concisa que describe la razón de ser o el propósito de un producto o servicio y su objetivo es empatizar con el público al que va dirigido. Es importante para un producto mínimo viable debido a que permite llevar un enfoque en las características y funcionalidades más críticas para satisfacer las necesidades y deseos específicos de los interesados.

Para el caso de este proyecto, después del estudio de los stakeholders, un entendimiento profundo del problema y qué quieren los usuarios se plantea una propuesta de valor a través del siguiente enunciado:

¡Porque quienes prestan servicios de ingeniería especializados y quienes los requieren, deben conocerse entre sí!

Esta afirmación se explica mejor desde cada punta extendiéndola de forma en que desde la demanda:

facilitamos a las empresas encontrar soluciones de servicios de ingeniería rápidamente con un portafolio de proveedores profesional, responsable y confiable.

y desde la oferta:

trabajamos brindando visibilidad y conexión a los proveedores de servicios de ingeniería con quienes los están necesitando, con transparencia, inclusión y agilidad.

3.3.1. El círculo de oro

Una forma más visual de entender la propuesta de valor es a través del círculo de oro [19], esta herramienta permite identificar el propósito de una aplicación qué es lo que ofrece o promete exactamente a sus usuarios.

El círculo de oro presenta el propósito del producto mínimo viable a partir de 3 preguntas:

- WHY: Representa a la motivación o propósito final
- HOW: Representa las personas o métodos para llegar al propósito
- WHAT: Representa los resultados o medios utilizados para tal fin.

A continuación el círculo de oro construido para este proyecto.



Figura 3.11: Círculo de oro. Hecho en miro.com

En este caso la relación directa con la propuesta de valor se entiende como el desarrollo de una plataforma digital para unir a la punta de la demanda con la oferta de servicios de ingeniería, permitiéndonos eliminar la brecha que existe entre ellos gracias a la tecnología e internet como un puente en la comunicación.

3.3.2. Entrevistas de propuesta de valor

Como último paso antes de definir la lista de requerimientos se hizo una encuesta a través de google forms disponible en el siguiente enlace: <https://forms.gle/giZApCsPGt5cnixo7>. Esta encuesta pretendía validar la aceptación de la propuesta de valor con el público objetivo, la encuesta fue hecha a través de google forms y arrojó como resultado una aceptación del 100 % en los entrevistados entre ellos proveedores (independientes o empresa) y empresas (jefes de planta o gerentes de mantenimiento) que se sienten identificados con la problemática y ven como una posible solución nuestra propuesta de valor.

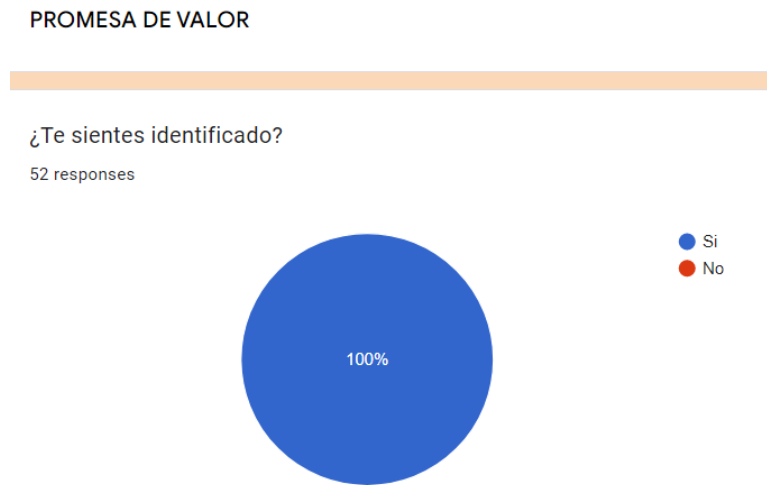


Figura 3.12: Nivel de aceptación propuesta.

La encuesta también fue útil para sondear el volumen de mercado e identificar si tanto proveedores como clientes se sienten conectados con la idea propuesta y se concluyó que empresas pequeñas, medianas y grandes también la aceptan al igual que proveedores ingenieros de diferentes profesiones.

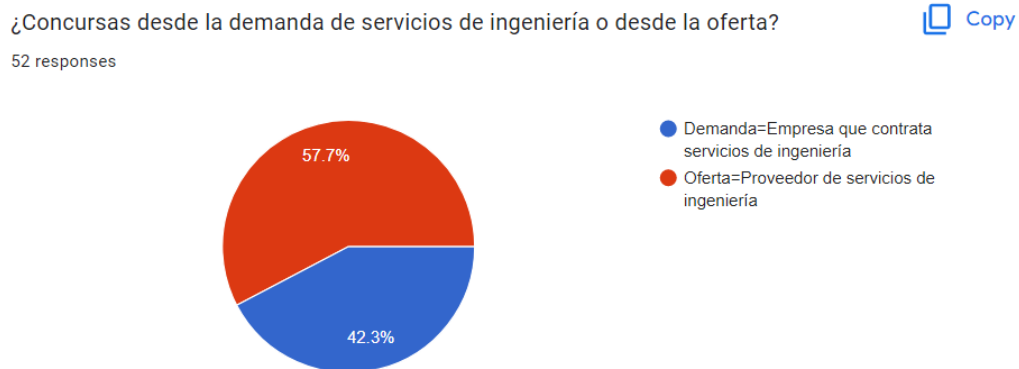


Figura 3.13: Porcentaje de proveedores y clientes.

Para el resto de gráficas obtenidas como resultado de cada pregunta de la encuesta se pueden consultar en el anexo A.4

3.4. Lista de requerimientos

En esta sección se presenta la lista de requerimientos obtenida tras el proceso de identificación de stakeholders, validación de problema y propuesta de valor de acuerdo a un análisis de las necesidades o problemas que el software puede satisfacer como un producto mínimo viable y teniendo en cuenta el alcance del proyecto.

El software está destinado a dos tipos de usuarios: proveedores y clientes a continuación se profundizan en sus características a través de una tabla que muestra el tipo de usuario, su nivel educacional, la experiencia que requiere para usar el producto y un resumen de las actividades que podrá realizar dentro la plataforma. La siguiente plantilla fue proporcionada por el equipo de Apps.co en la convocatoria “Descubrimiento de negocios” de 2019.

CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFERENTES USUARIOS	
Tipo de usuario	Ingeniero independiente o empresa
Nivel educacional	Profesional, tecnólogo, técnico
Experiencia	Nivel básico de informática y manejo de navegadores
Actividades con el producto	Crear cuenta, iniciar sesión, completar perfil, ver ofertas de trabajo, enviar mensajes, agregar servicios, experiencia y acreditaciones.
Tipo de usuario	Cliente Empresa
Nivel educacional	Sin mínimo
Experiencia	Nivel básico de informática y manejo de navegadores
Actividades con el producto	Ver perfil de Ingenieros, filtrar Ingenieros, enviar mensajes, publicar ofertas trabajos y calificar Ingenieros

Figura 3.14: Características usuarios

Se construyeron 17 requisitos funcionales y 3 requisitos no funcionales en el proyecto y para documentarlos se hizo uso de una plantilla que tiene los siguientes campos:

- **Código del requisito:** Es un identificador único asignado a cada requisito para identificarlos de manera eficiente. Para este caso se utilizó la convención: RF-IDENTIFICADOR para requisitos funcionales y NF-IDENTIFICADOR para requisitos no funcionales.
- **Nombre:** Es un título breve y descriptivo del requisito. Resume la esencia del requisito en pocas palabras.
- **Descripción:** Es una explicación detallada del requisito, que incluye sus características y objetivos. La descripción debe ser clara y precisa para garantizar una comprensión completa del requisito.

- **Prioridad:** Es una medida de la importancia del requisito en comparación con otros requisitos. La prioridad se utiliza para determinar qué requisitos deben ser implementados primero y para ayudar a priorizar recursos y tareas. En este caso la medida la comprenden 3 valores: alto, medio y bajo

Los requisitos funcionales describen lo que un sistema debe hacer, son las características o funciones específicas que un sistema debe tener para satisfacer las necesidades del usuario o del cliente. En este caso uno de los requisitos fundamentales es la característica de que un ingeniero pueda agregar en su perfil los servicios que ofrece.

Código del Requisito	RF-Services
Nombre	Servicios
Descripción	Un Ingeniero registrado debe contar un apartado en el cual pueda agregar, editar y eliminar los servicios que ofrece como proveedor de servicios de ingeniería. Un servicio debe contener un título, descripción, una imagen y una categoría asociada.
Prioridad	Media

Figura 3.15: Requisito funcional: servicios

Por otro lado, los requisitos no funcionales describen cómo el sistema debe actuar en términos de características de calidad como el rendimiento, usabilidad, seguridad etc. Estos requisitos no describen qué hacer, sino cómo hacerlo. Por ejemplo, para en este caso atendiendo a la escalabilidad y el apartado de la usabilidad es importante que el sitio web sea *responsive* es decir que su interfaz esté adaptada para verse en dispositivos tales como smartphones, tablets y portátiles.

Código del Requisito	NF-Responsive
Nombre	Diseño responsive
Descripción	El sistema debe contar con un diseño responsive y usable en dispositivos móviles, tablet y escritorio para navegadores basados en Chromium.
Prioridad	Alta

Figura 3.16: Requisito no funcional: diseño responsive

Para consultar la lista de requerimientos completa está disponible en el anexo [A.5](#).

Vale la pena mencionar que estos requerimientos no son solo el producto del análisis de este capítulo. También son el resultado de un proceso iterativo de entrevistas y retroalimentación en la validación del prototipo con el fin de que el producto satisfaga efectivamente las necesidades de los usuarios. La metodología y los resultados de estas entrevistas de validación se explorarán con más detalle en la sección [4.4.4 Entrevistas de Validación](#).

Como conclusión final, el enfoque del proyecto, en términos de comunicación, entrevistas y análisis de prioridades, se centrará a partir de ahora en los ingenieros y técnicos más específicamente en aquellos relacionados a la ingeniería eléctrica y mecánica. Establecer este enfoque es especialmente relevante en las fases tempranas de un proyecto de emprendimiento, esto se conoce como definir un nicho de mercado ³. En nuestro caso, el área de ingeniería eléctrica y mecánica se eligió por ser la más conocida por el equipo, gracias a la valiosa aportación de Juan Carlos Zárate, un ingeniero mecánico con muchos años de experiencia. Por supuesto se toma esta decisión sin restar importancia a los clientes ya que nos permitirá satisfacer de manera más efectiva las necesidades específicas de los ingenieros, garantizando al mismo tiempo un servicio adecuado para los clientes que requieren sus servicios.

³[20]Un nicho de mercado es una parte muy específica de un grupo de consumidores. Está compuesta por un número reducido de personas o empresas que comparten características y necesidades similares.

Branding y prototipo

El propósito de este capítulo es exponer el proceso de creación del branding y los prototipos de la plataforma, aspectos cruciales para establecer una identidad sólida y maquetar de forma temprana para conocer la opinión de los usuarios. La información y las metodologías empleadas en este capítulo tuvieron la colaboración de la aceleradora de emprendimientos Pygma entre 2020 y 2022, aprovechando sus plantillas y capacitaciones ofrecidas al equipo.

Es importante destacar que el proceso de listar los requerimientos del capítulo anterior proporciona una base sólida para el desarrollo del branding y los prototipos. Al comprender las necesidades y expectativas de los usuarios, es posible crear una marca y prototipos que se ajusten a sus demandas y contribuyan a una experiencia de usuario satisfactoria.

Este capítulo se centrará en las siguientes áreas clave:

- Branding: Desarrollo de la identidad visual y verbal del producto, incluyendo la creación del nombre y la selección de colores.
- Brand thinking y model canva: Aplicación del recurso mencionado para analizar y presentar las motivaciones, la personalidad de la marca, misión y visión.
- Story Telling: Construcción de una técnica narrativa para conectar de forma verbal con los usuarios de forma que se sientan identificados y alineados con la propuesta de valor
- Prototipado: Diseño y presentación de prototipos de bajo, medio y alto nivel, utilizando diferentes enfoques y herramientas.

A lo largo de este capítulo, se discutirá cada una de estas secciones:

4.1. Manual de marca

En esta sección, se abordará el proceso de creación del Manual de marca para la plataforma Engix. El Manual de marca es un documento esencial que establece la identidad visual y verbal de la plataforma, garantizando una imagen sólida y coherente a lo largo del tiempo. Se describirá la selección del nombre, la elección de la paleta de colores y la presentación del Manual de

marca desarrollado por el estudio “Mololó” , incluyendo ilustraciones, tipografía, logotipo y otros elementos.

4.1.1. Selección del nombre

Para seleccionar el nombre adecuado para la plataforma, se utilizó la herramienta Namelix [21], la cual hace uso de inteligencia artificial para generar propuestas de nombres basadas en palabras clave proporcionadas. En este caso, se utilizaron etiquetas clave como: ingeniero, virtual, digital y servicios. Tras evaluar varias opciones, se decidió por el nombre “Engix” que, a nuestro sentir, refleja la esencia de la plataforma y su propuesta de valor en el ámbito de la ingeniería y los servicios digitales.

A continuación la propuesta de logo desarrollada por Mololó: (al final de esta sección se concluirá con el manual de marca completo):



Figura 4.1: Logo Engix.

4.1.2. Paleta de colores

Se realizó un análisis de la competencia y se estudió la colorimetría ¹ para elegir una paleta de colores que permitiera diferenciar a Engix en el mercado. La elección final fue un degradado de colores en la gama del morado y el verde, que transmiten valores como realeza, imaginación,

¹[22] La colorimetría es la ciencia que estudia la medida de los colores y que desarrolla métodos para la cuantificación de la percepción del color.

nobleza y fortuna. Estos colores se seleccionaron teniendo en cuenta su capacidad para destacar y generar una imagen distintiva en la mente de los usuarios además de estar ser diferente a los de la competencia donde predomina notablemente el azul.

En la figura 4.2 se muestra la distribución de una paleta de colores y la ubicación de la competencia en ella, se destacan las flechas negras que indican los espacios libres y acordes al sentimiento que quiere transmitir Engix.

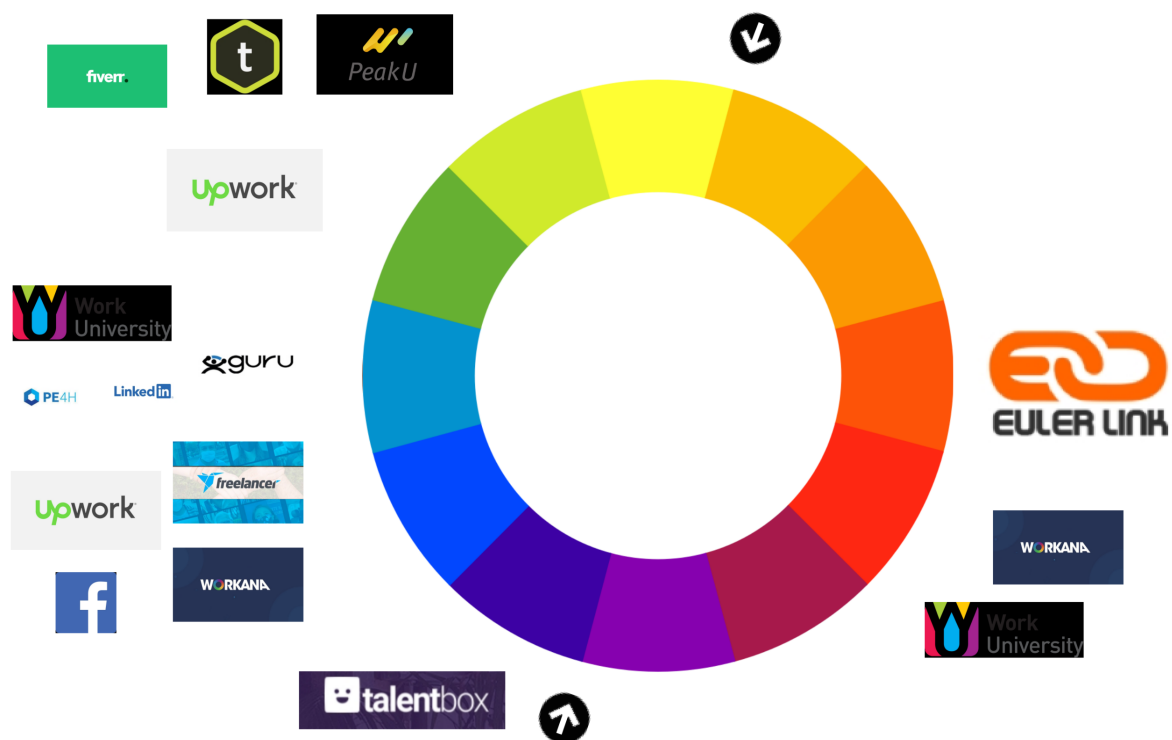


Figura 4.2: Colores competencia.

El uso de degradados en el diseño gráfico es una tendencia actual, como se puede apreciar en el caso de Instagram, que utiliza degradados en su logotipo y en diversos elementos de su interfaz. Siguiendo esta tendencia, Engix optó por incorporar degradados en su paleta de colores para aportar un aspecto moderno y atractivo a su identidad visual.



Figura 4.3: Colores hexadecimal y degradado.

4.1.3. Manual de marca

El Manual de marca de Engix fue desarrollado por el estudio de diseño “Mololó” [23]. Este documento incluye una serie de elementos visuales y verbales que definen la identidad de la plataforma, tales como ilustraciones, tipografía, logotipo y otros componentes gráficos. El Manual de marca es una herramienta fundamental para asegurar la coherencia visual y comunicativa de Engix en todos los puntos de contacto con los usuarios. A continuación se mostrarán la tipografía e iconografía del manual de marca, en el anexo B.1 se encuentra el documento completo.



Figura 4.4: Tipografía de marca.



Figura 4.5: Iconografía de marca.

El manual de marca de Engix es el resultado de un proceso cuidadoso de selección del nombre, elección de la paleta de colores y diseño de elementos gráficos. Este documento es fundamental para establecer una identidad sólida y coherente para la plataforma, facilitando su posicionamiento en el mercado y su reconocimiento por parte de los usuarios.

4.2. Brand thinking y model canvas

El propósito de esta sección es presentar el proceso de Brand thinking y la aplicación del Brand model canvas en la definición y consolidación de la identidad de la marca para construir la plataforma. Estas metodologías nos permiten analizar y presentar de manera estructurada los elementos clave que conforman la marca, incluyendo las motivaciones, la personalidad, la

misión y la visión. A través de estas herramientas, se busca transmitir el mensaje adecuado a los usuarios y generar una conexión emocional con ellos.

En las siguientes subsecciones, profundizaremos en cada uno de estos enfoques y describiremos cómo se aplicaron en el desarrollo del emprendimiento y construcción del aplicativo web:

4.2.1. Brand Model Canvas

El Brand model canvas que se aprecia en la figura 4.6 es una herramienta conceptual que permite representar y visualizar de manera clara y sencilla los diferentes elementos que conforman la identidad de una marca, incluyendo sus motivaciones, personalidad, relación con los clientes, entre otros aspectos [24]. Esta metodología facilita la comunicación y el entendimiento tanto internamente como con los stakeholders, asegurando una estrategia de marca sólida y coherente.



Figura 4.6: Brand Model Canvas.

A continuación, se describen las secciones del Brand model canvas y la relación de lo plasmado en la plantilla con el proyecto de la plataforma web Engix:

- **Touchpoints:** Los puntos de contacto entre la marca y sus usuarios incluyen la Landing page, la página de agradecimiento (TYP), Telegram, Facebook, Instagram, LinkedIn, correo electrónico y el blog. Estos canales se seleccionaron para llegar de manera efectiva a los usuarios y mantener una comunicación constante.

- **Brand Tactics:** Las tácticas de marca incluyen el desarrollo de contenido, el testeo de diferentes canales, la revisión y ajuste de contenido y canales, el inicio del posicionamiento orgánico y el contacto permanente con los ingenieros. Estas acciones buscan mejorar la percepción de la marca y adaptarse a las necesidades de los usuarios.
- **Brand personality:** La personalidad de la marca se basa en el arquetipo del explorador, que simboliza el deseo de viajar por el mundo y vivir todo lo que este tiene que ofrecer. Esta personalidad refleja la esencia de Engix como un espacio de transformación, guía y crecimiento para los ingenieros.
- **Core brand message:** El mensaje central de Engix es cambiar la forma en la que se conocen y se conectan los proveedores de servicios de ingeniería. La plataforma busca reunir y visibilizar la oferta de servicios de ingeniería, fomentando un entorno de colaboración y crecimiento.
- **Relationship:** Engix pretende romper con el esquema tradicional, recordándole a los ingenieros su esencia de transformar el mundo y ser coherentes con su naturaleza innovadora. La marca invita a cuestionarse y a movilizarse para realizar la transformación del ingeniero tradicional al ingeniero Engix.
- **Key motivations:** Las motivaciones clave de Engix incluyen ser el lugar donde los ingenieros son visibles, lograr que sean más competitivos en respuesta a la tendencia digital, crear un market-network ² que los conecte con quienes los requieren y ayudar a los ingenieros a generar confiabilidad.
- **Customer segments:** Los segmentos de clientes de Engix se enfocan en ingenieros mecánicos y eléctricos, así como en técnicos especializados en estas áreas, tanto independientes como aquellos que forman parte de pequeñas empresas. El objetivo es ofrecer servicios de ingeniería competitivos y adaptados a las necesidades del mercado actual.

4.2.2. Brand Thinking Canvas

El Brand thinking canvas mostrado en la figura 4.7 es una herramienta visual que facilita la definición y comunicación de los elementos clave que conforman la esencia de una marca, como su visión, misión, valores, promesas y aspectos de identidad visual y verbal [26]. Esta metodología permite que los miembros del equipo y los stakeholders comprendan y compartan los fundamentos de la marca como una guía para la comunicación y enfoque del proyecto.

²[25] Un market-network es un modelo de negocio híbrido que combina elementos de una red social, un marketplace y una plataforma de software de gestión. Esta combinación permite a los usuarios conectarse entre sí, interactuar, colaborar, descubrir oportunidades y realizar transacciones de manera eficiente. Los market-networks se centran en industrias o sectores específicos y buscan facilitar la colaboración y el comercio entre profesionales, ayudándoles a construir relaciones a largo plazo y a gestionar sus proyectos de forma eficiente.

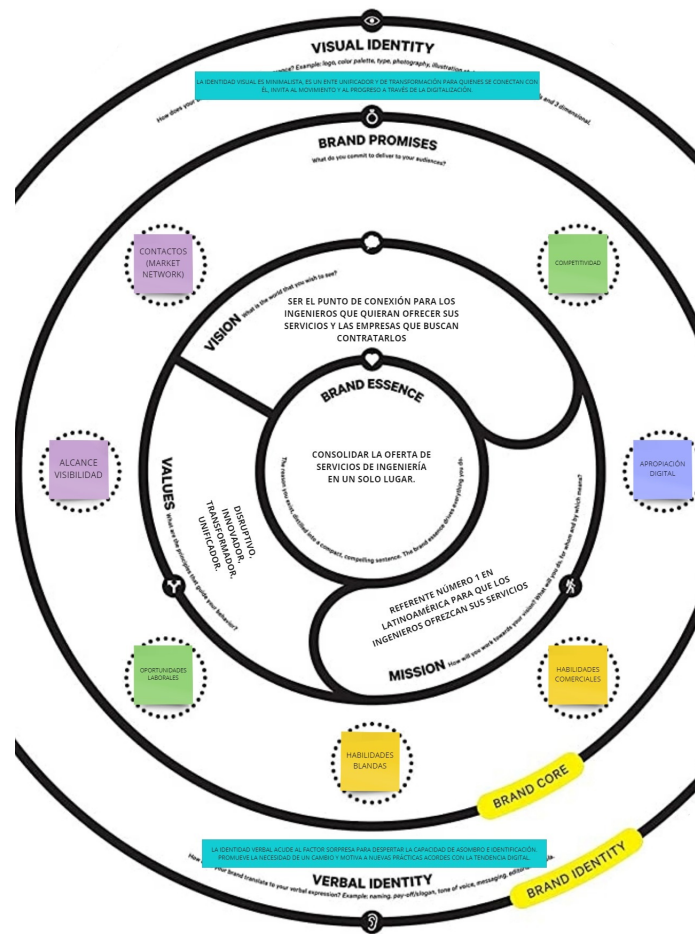


Figura 4.7: Brand Thinking Canvas.

A continuación, se describen las secciones del Brand thinking canvas y la relación de lo plasmado en la plantilla con el proyecto de la plataforma web Engix:

- **Brand Essence:** a esencia de la marca Engix es consolidar la oferta de servicios de ingeniería en un solo lugar, facilitando el encuentro entre ingenieros y clientes que requieren sus servicios.
- **Vision:** La visión de Engix es convertirse en el punto de conexión principal para los ingenieros que deseen ofrecer sus servicios y las empresas que buscan contratarlos en Latinoamérica.
- **Mission:** La misión de Engix es ser el referente número 1 en Latinoamérica para que los ingenieros ofrezcan sus servicios y encuentren oportunidades laborales.
- **Values:** Los valores de Engix incluyen ser disruptivo, innovador, transformador y unificador, reflejando la intención de cambiar la forma en que los ingenieros ofrecen sus servicios

y se conectan con posibles clientes.

- **Brand Promises:** Engix promete ofrecer a los ingenieros alcance y visibilidad, oportunidades laborales, desarrollo de habilidades blandas y comerciales, apropiación digital, mayor competitividad y la posibilidad de establecer contactos en un entorno de market-network.
- **Visual identity:** La identidad visual de Engix es minimalista y unificadora, simbolizando la transformación y el progreso a través de la digitalización. Su diseño invita a los usuarios a conectarse y avanzar en sus objetivos profesionales.
- **Verbal Identity:** La identidad verbal de Engix apela al factor sorpresa para despertar la capacidad de asombro e identificación. La marca promueve la necesidad de un cambio y motiva la adopción de nuevas prácticas acordes a la tendencia digital.

La creación de la identidad de marca de Engix utilizando el Brand Model Canvas y el Brand Thinking Canvas. Establecen las bases requeridas para desarrollar el prototipo de la solución, garantizando que la plataforma web esté alineada con las necesidades y expectativas de los usuarios, y refleje de forma coherente con los objetivos y valores de la marca en su diseño y funcionalidad.

4.3. Story telling

El storytelling [27] es una técnica que utiliza relatos y narrativas para comunicar y conectar emocionalmente con la audiencia, permitiendo la creación de una relación más profunda y significativa entre la marca y sus usuarios. En esta sección, se explorará el proceso de desarrollo del storytelling para Engix, con el objetivo de fortalecer la identidad de marca y mejorar la experiencia del usuario en la plataforma web.

Se abordarán tres subsecciones clave en este proceso: la personalidad y arquetipo de marca, la ruta del héroe y el storytelling en sí. A través de la personalidad de marca, se identificarán y definirán los rasgos y características que humanizan a Engix, permitiendo a los usuarios relacionarse y conectar emocionalmente con la marca. La ruta del héroe es un enfoque narrativo clásico que se utilizará para estructurar la historia de Engix, siguiendo el viaje de transformación de los ingenieros proveedores de servicios y las empresas que buscan contratarlos. Finalmente, se presentará el storytelling como un relato coherente y emocionante que integra los elementos de la personalidad de marca y la ruta del héroe para construir una narrativa atractiva y memorable en torno a Engix.

4.3.1. Personalidad y arquetipo de marca

La personalidad o arquetipo de marca [28] es un conjunto de características humanas atribuidas a Engix, que permite a los usuarios relacionarse y conectar emocionalmente con la plataforma. Engix adopta el arquetipo del explorador como eje central de su personalidad, simbolizando el deseo de descubrir, innovar y abrir nuevos caminos en el mundo de la ingeniería y la era digital. Para definir la personalidad de marca basada en el arquetipo del explorador, se utilizó una plantilla de storytelling que incluye cuatro apartados clave: conversación, relevancia, responsabilidad y autenticidad, así como un quinto elemento central, el story.



Figura 4.8: Personalidad y Arquetipo de Marca.

- **Conversación:** La plataforma Engix, como explorador, reconoce la necesidad de abordar la brecha digital en el mundo de la ingeniería. La marca busca iniciar un diálogo sobre cómo los ingenieros pueden superar esta barrera y aventurarse en el desconocido terreno digital.
- **Relevancia:** Engix resalta la importancia de adaptarse a las tendencias digitales y embarcarse en la exploración de este nuevo entorno, ya que otras profesiones han migrado exitosamente hacia el mundo digital, aumentando su visibilidad y éxito comercial. Es

fundamental que los ingenieros no queden excluidos de esta transformación.

- **Responsabilidad:** Engix asume la tarea de guiar a los ingenieros en su proceso de rein-geriería y adaptación al mundo digital, ofreciéndoles un método que facilite su transición y les permita descubrir nuevas oportunidades en el mercado laboral.
- **Autenticidad:** Engix, como explorador, se presenta como una marca genuina y sincera, demostrando que es posible conectar con el mundo digital y enfrentar los desafíos de este nuevo territorio cuando se cuentan con las herramientas adecuadas.

Al combinar estos elementos, la personalidad de marca de Engix se define en el centro como una entidad accesible, relevante, responsable y auténtica que, siguiendo el arquetipo del explorador busca guiar a los ingenieros en su proceso de adaptación al mundo digital y mejorar su visibilidad y éxito en el mercado laboral.

4.3.2. La ruta del héroe

La ruta del héroe [29] es un modelo narrativo que describe el proceso de transformación de un personaje a través de una serie de etapas y desafíos. En el contexto de Engix, la ruta del héroe destaca el paso de un ingeniero tradicional a un ingeniero Engix, mostrando cómo la plataforma facilita su adaptación al mundo digital y mejora su visibilidad en el mercado laboral.



Figura 4.9: Ruta del Héroe.

De los 14 pasos de la ruta del héroe, el alcance del proyecto aborda los primeros cuatro pasos y el comienzo del quinto, como se describe a continuación:

1. El ingeniero tradicional se enfrenta a la realidad de su invisibilidad en el mundo digital. Se pregunta si es fácil encontrarse en la web y si los clientes potenciales pueden encontrarlo cuando necesitan servicios como los suyos.
2. Engix presenta la posibilidad de aumentar la visibilidad del ingeniero en la web, haciéndolo más accesible para quienes necesitan contratar servicios de ingeniería.
3. Se reconoce que el ingeniero tradicional está fuera del radar y se le invita a unirse a Engix, un lugar donde podrá ponerse en el mapa de sus clientes potenciales.
4. Se presenta Engix como la solución para facilitar la transición del ingeniero tradicional al ingeniero Engix, aumentando su visibilidad y éxito en el mercado laboral.
5. Comienza la ruta Engix, donde el ingeniero empieza a experimentar los beneficios de la plataforma y su proceso de transformación digital.

A continuación se tratará a detalle el *storytelling* que se relaciona con la ruta del héroe al proporcionar una estructura narrativa para comunicar el valor de Engix a los ingenieros. Esta estructura narrativa permite a los usuarios comprender la propuesta de Engix, al tiempo que les brinda una hoja de ruta a seguir.

4.3.3. Relato storytelling

El *storytelling* es una herramienta para comunicar ideas y generar interés en un producto o servicio. En el caso de Engix, se utilizó un relato a modo de correo electrónico para atraer a los ingenieros a una *landing page*³, donde podrían conocer más sobre la plataforma, sus beneficios y tener la posibilidad de participar en entrevistas, así como acceder anticipadamente a una demo del producto. Cabe destacar que el desarrollo de la landing page y la estrategia de captación de usuarios para entrevistas y acceso a la demo se desarrollará a profundidad en el capítulo 6.

³[30] Una *landing page* o página de destino es una página web diseñada para persuadir a los visitantes de realizar una acción específica como comprar un producto, suscribirse a un servicio o descargar un recurso. Se enfoca en una sola oferta y elimina distracciones para aumentar la posibilidad de conversiones.

El story telling planteado es el siguiente:

¡Hey Soy Engix! No te conozco y muchos de los que te quieren contratar tampoco, esto cambiará a partir de ahora; seré tu guía para incursionarte a internet y aumentar tu capacidad de conseguir nuevos clientes y proyectos.

Es tu oportunidad de participar activamente en la web y empezar a marcar la diferencia con respecto a los demás proveedores de servicios de ingeniería que siguen promocionando sus servicios de forma tradicional. Con nuestra ayuda, la gestión comercial no será un problema para ti y podrás concentrarte en hacer lo que más que te gusta: cambiar el mundo con ingeniería.


De la mano de Engix da el salto al mundo digital, sé visible para quienes te necesitan, consigue más contactos laborales y crece de forma exponencial. Casi todas las profesiones, incluso los médicos ya lo hicieron ¿viste venir eso? ¡Es un tema de supervivencia!.

Seamos francos, es momento de tomar un rol protagónico en el escenario digital para mostrar nuestros servicios y casos de éxito, aumentar nuestras oportunidades de hacer nuevas relaciones comerciales, conseguir nuevos clientes, ser más eficientes y productivos y dejar de vivir con el miedo latente (pánico, temor, trauma, etc.) de perder un cliente.

Las empresas necesitan un lugar en dónde encontrarte de manera rápida y sencilla, sé parte de este espacio exclusivo para ingenieros. Con Engix entrarás a una realidad diferente en la que alcanzarás una mayor competitividad, visibilidad y tu máximo potencial.

A continuación se muestra un ejemplo de correo electrónico basado en el story telling, este correo electrónico se utilizó a modo de presentación a posibles usuarios interesados en el proyecto

Este es un tema que merece ahora tu atención




La Reingeniería dicen, no está relacionada con hacer mejoras marginales, sino a dar pasos gigantescos en rendimiento (Universidad ESAN)

!Hola soy Engix! No te conozco aún y muchos de los que te quieren contratar tampoco

Las empresas constantemente requieren contratar proveedores en servicios especializados de ingeniería que les ayuden a solucionar fallas y mantener las líneas de producción activas; todos en este medio entendemos que un retraso implica pérdidas en tiempo y dinero. Sin embargo, esta búsqueda se las hacemos muy difícil e ineficaz al no tener presencia consistente en la web ni un lugar que reúna sistemáticamente el portafolio de proveedores y sus servicios. Por otra parte, los proveedores como tú, sienten que quisieran aumentar su visibilidad y sus capacidades para conseguir más clientes y proyectos.

¿TE IDENTIFICAS CON ESTA SITUACIÓN?

Engix, desde su equipo fundador ha vivido íntimamente esta experiencia y ahora quiere apoyarte y ayudarte.



¿QUIERES SABER CÓMO?

Conoce nuestra idea

Figura 4.10: Correo Storytelling.

Este relato utiliza un tono amigable y cercano para conectar con los ingenieros y resaltar la importancia de adaptarse al mundo digital. Al presentar a Engix como la solución ideal para enfrentar ese desafío, busca generar interés y curiosidad en los ingenieros para conocer más sobre la plataforma, sus beneficios y cómo puede ayudarlos en su crecimiento profesional.

4.4. Prototipos y entrevistas de validación

El prototipado es un paso esencial en el desarrollo de cualquier producto de software. Actúa como una representación visual y funcional del producto final, permitiendo a los desarrolladores y usuarios tener una idea del flujo de trabajo del producto antes de su implementación completa. El proceso de prototipado proporciona una serie de ventajas significativas, como la detección temprana de problemas, la mejora de la comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo y los usuarios, y la posibilidad de realizar cambios y mejoras antes de que el desarrollo del producto esté demasiado avanzado.

En el contexto de Engix, el prototipado es crucial para garantizar que la plataforma sea usable y funcional para los usuarios. A través del prototipado se pudo obtener valiosos comentarios de los usuarios potenciales y hacer los ajustes necesarios para asegurar que la plataforma cumpla con sus necesidades y expectativas.

Esta sección se dividirá en tres subsecciones que cubrirán los diferentes niveles de prototipado [31] realizados para Engix: prototipo de bajo nivel, prototipo de medio nivel y prototipo de alto nivel. Cada uno de estos niveles de prototipado ofrece una perspectiva única y valiosa sobre el producto, y juntos proporcionan una visión completa y detallada del producto final. Además, se incluirá una subsección adicional que se centrará en las entrevistas de validación del prototipo, un componente crucial para garantizar que el prototipo se alinee con las necesidades y expectativas de los usuarios.

4.4.1. Prototipo de bajo nivel

Un prototipo de bajo nivel, es una representación esquemática y simplificada del diseño del producto. Esta versión del prototipo se utiliza en las primeras etapas del desarrollo para conceptualizar la estructura y el diseño de la plataforma, mostrando una disposición básica de los elementos y funciones principales. Aunque carece de detalles finos y elementos de diseño gráfico, el prototipo de bajo nivel es una herramienta valiosa para entender la funcionalidad básica del producto.

En el caso de Engix, el prototipo de bajo nivel destaca varias funcionalidades clave. Entre estas se encuentra el perfil del ingeniero, que actúa como un escaparate personalizado para cada ingeniero registrado en la plataforma. El perfil proporciona una visión detallada de las habilidades, experiencia y calificaciones del ingeniero, permitiendo a los clientes potenciales evaluar si el ingeniero es adecuado para su proyecto.

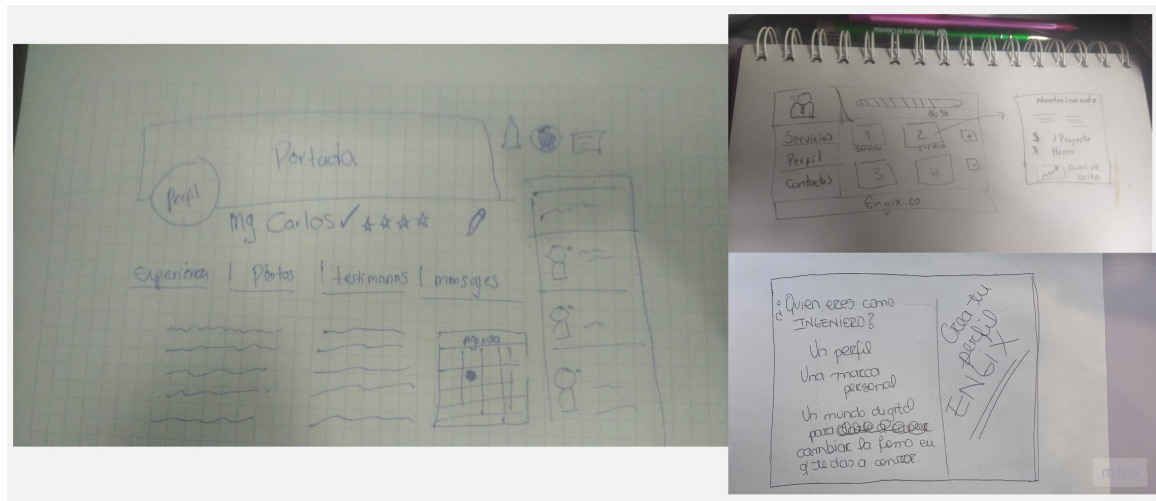


Figura 4.11: Prototipo Bajo Nivel.

En el prototipo, la calificación del ingeniero es un elemento prominente en el perfil, representado por una serie de estrellas (como se puede apreciar en la figura 4.11). Esta calificación, que se basa en las valoraciones y comentarios de clientes anteriores, es una herramienta crucial para ayudar a los clientes a tomar decisiones informadas sobre qué ingenieros contratar.

Además, se destaca la pestaña de servicios ofrecidos por los ingenieros. Esta sección permite a los clientes explorar los diversos servicios disponibles, proporcionando detalles sobre cada uno de estos. Esta función es esencial para conectar a los ingenieros con los clientes potenciales, facilitando la búsqueda y selección de servicios que se ajusten a las necesidades de los clientes.

A pesar de su simplicidad, el prototipo de bajo nivel de Engix es una representación esencial del producto, proporcionando una base sólida para el desarrollo de prototipos de nivel medio y alto.

4.4.2. Prototipo de medio nivel

El prototipo de medio nivel se desarrolla con el objetivo de tener una mayor representación visual y funcional del producto final. Es en este nivel que se comienza a observar un posible flujo en la interacción del usuario con el sistema. En el caso de Engix, se utilizó la herramienta Balsamiq [32] para desarrollar este prototipo.

El prototipo de medio nivel para Engix presenta dos características principales: la lista de proveedores y la lista de necesidades publicadas por los clientes.

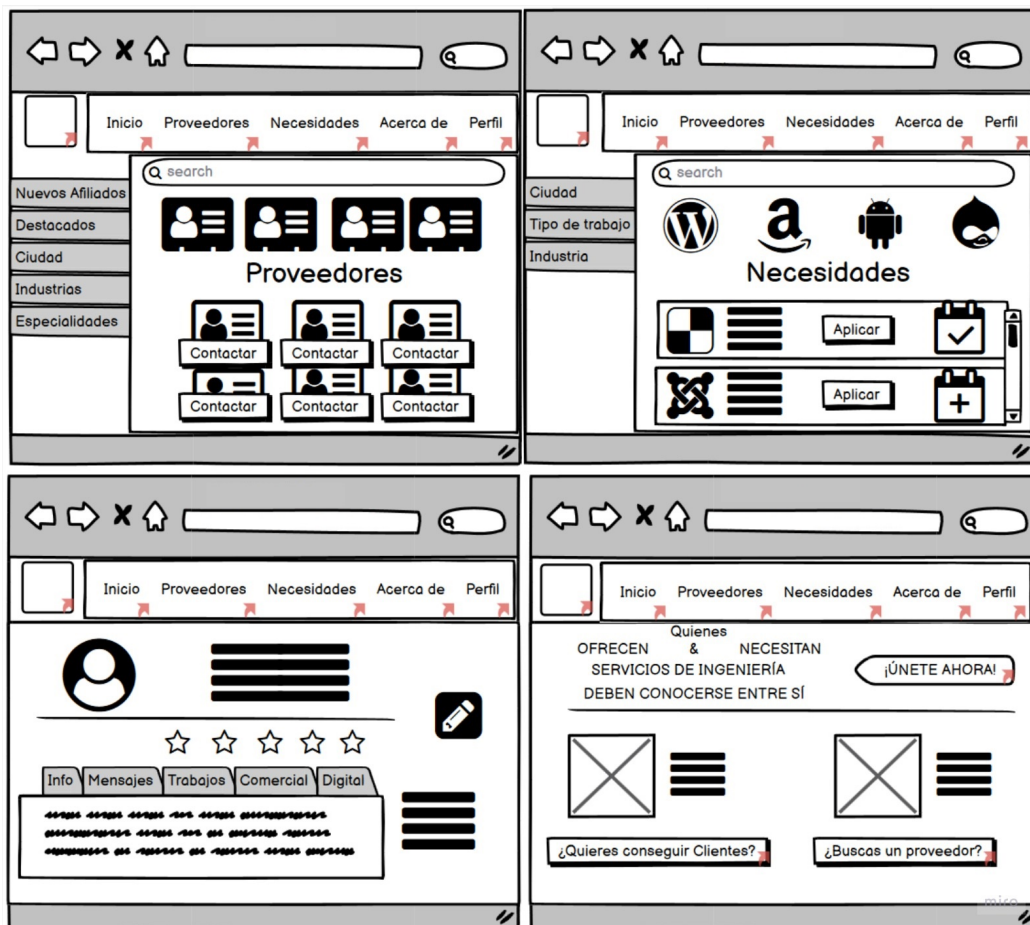


Figura 4.12: Prototipo Medio Nivel.

En primer lugar, la lista de proveedores es una funcionalidad que permite a los clientes visualizar a todos los ingenieros registrados en la plataforma, junto con sus calificaciones, especialidades y proyectos realizados. Este sistema facilita la búsqueda de ingenieros con habilidades específicas y con altos niveles de experiencia, lo que contribuye a una decisión más informada a la hora de seleccionar un proveedor de servicios.

En segundo lugar, la lista de necesidades publicadas por los clientes es un espacio donde los clientes pueden publicar sus requerimientos o proyectos específicos para que los ingenieros puedan postularse. Esta funcionalidad pone en contacto directo a los ingenieros con las oportunidades laborales, permitiendo una interacción más eficiente y directa entre los clientes y los proveedores de servicios.

Es importante señalar que en este punto, las imágenes del prototipo proporcionan una representación más detallada del producto final, aunque todavía faltan elementos de diseño y estilización que se incorporarán en el prototipo de alto nivel.

4.4.3. Prototipo de alto nivel

El prototipo de alto nivel es un elemento esencial en el proceso de creación de un producto de software. A diferencia de los prototipos de niveles inferiores, este ofrece una vista más realista y completa del producto final, incluyendo un conjunto amplio de las funcionalidades previstas para la versión final del software.

En el caso de Engix, el prototipo de alto nivel incorpora funcionalidades clave para el proyecto, entre las que destacan un chat entre ingenieros y clientes, y un perfil detallado de los ingenieros. El chat facilita la comunicación en tiempo real entre las partes, lo que mejora la eficiencia en la discusión de proyectos y en la resolución de dudas. Por su parte, el perfil detallado de los ingenieros ahora incluye más información, como experiencia laboral, certificaciones y servicios ofrecidos, brindando a los clientes una visión clara de las capacidades y experiencia del ingeniero.

Siguiendo las tendencias actuales, se tomó la decisión de crear una versión móvil de la aplicación. A diferencia de los anteriores modelos esto implicó un nuevo enfoque en el proceso de prototipado. Para el diseño de este prototipo de alto nivel, se utilizó Adobe XD [33], una herramienta que permite crear interfaces de usuario para aplicaciones móviles y web.

Finalmente, se creó un prototipo interactivo que permite a los usuarios explorar los flujos de navegación y las principales interacciones del software. Este prototipo interactivo está disponible en el siguiente enlace: <https://xd.adobe.com/view/2b0050f5-a167-43e0-85f4-2797b20b6abe-7e53/?fullscreen>.

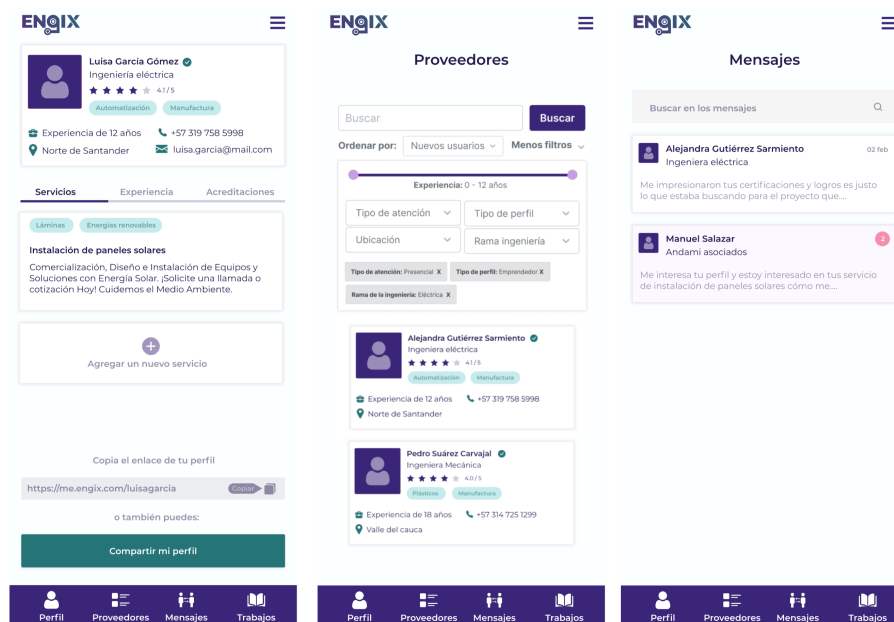


Figura 4.13: Prototipo Alto Nivel.

Es importante mencionar que a través del proceso de validación de prototipos, algunas funcionalidades se descartaron y otras se incorporaron en el producto final basándose en los valiosos comentarios y retroalimentación obtenidos en las entrevistas con los usuarios. En la siguiente subsección se proporcionará una visión más detallada de este proceso de entrevistas y formó parte del desarrollo de Engix.

4.4.4. Entrevistas de validación

El objetivo central de las entrevistas de validación consistió en evaluar y confirmar la relevancia y funcionalidad de las características propuestas en el prototipo de alto nivel de Engix para los usuarios finales, en este caso, los ingenieros. Para este proceso, se implementó la técnica de “Thinking out loud” [34] (Pensamiento en voz alta). En este enfoque, los participantes interactuaban con el prototipo mientras expresaban sus pensamientos y reacciones en tiempo real.

Se llevó a cabo un total de ocho entrevistas de validación con ingenieros eléctricos y mecánicos. Tras la interacción con el prototipo, se les pidió a los participantes que calificaran la plataforma en una escala del 1 al 10. Las calificaciones obtenidas fueron 10, 10, 7, 7, 10, 10, 9 y 7 respectivamente. Al promediar las calificaciones, el prototipo de Engix recibió una aceptación promedio de 8.5, lo que indica un alto nivel de satisfacción y aprobación entre los participantes. En la siguiente imagen se aprecian comentarios particulares de algunos de los entrevistados:

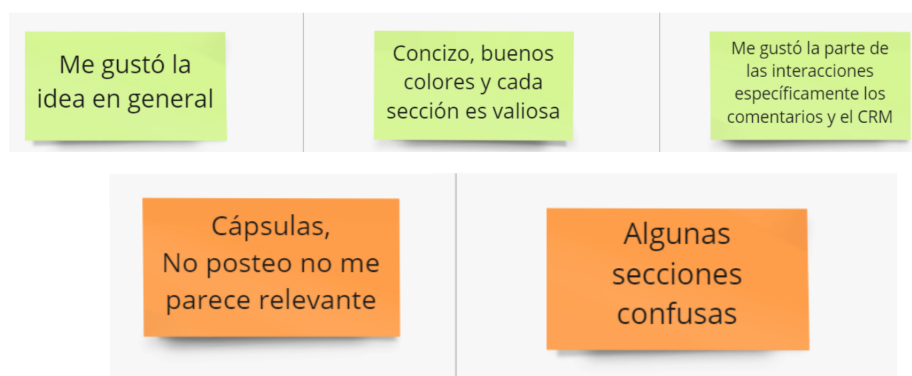


Figura 4.14: Opiniones del prototipo.

Las conclusiones extraídas de estas entrevistas de validación fueron vitales para refinar y complementar la lista de requerimientos, así como el mismo prototipo que tuvo un proceso iterativo de mejoras conforme a los comentarios recibidos por los participantes. A continuación, se detallan las funcionalidades que se mantuvieron, se agregaron y se descartaron basándose en los resultados de las entrevistas:

Funcionalidades Mantenidas y/o Agregadas:

- **Perfil del Ingeniero:** Los participantes resaltaron la importancia de la presentación detallada de la experiencia, certificaciones y servicios del ingeniero en su perfil. Esta funcionalidad fue considerada esencial tanto para los ingenieros como para los clientes.
- **Sistema de Comentarios y Calificaciones:** Los ingenieros validaron la importancia de este sistema, considerando que contribuye a la confianza de los nuevos clientes. Este sistema se complementa con la funcionalidad del chat interno en la plataforma.
- **Listado de Servicios:** Basándose en la retroalimentación de los participantes, se decidió agregar un listado de servicios independiente del listado de proveedores, facilitando así la búsqueda específica de servicios.

Funcionalidades Descartadas:

- **Agendamiento:** Esta funcionalidad generó confusión entre los participantes, algunos la tomaron como una agenda personal, un espacio para marcar disponibilidad y debido a esta incertidumbre, se decidió eliminar.
- **Cotizaciones:** A pesar de ser percibida como una funcionalidad valiosa, se decidió descartarla debido a las limitaciones de tiempo y al alcance del proyecto. Si bien tiene un gran valor agregado, no se considera esencial para el Producto Mínimo Viable (PMV) de Engix.
- **Cápsulas de Formación:** Se descartaron las cápsulas de formación para ingenieros, ya que se consideró que se alejaban de la esencia del producto, asimilándose a una plataforma de aprendizaje.

Las entrevistas de validación demostraron una fuerte aceptación y entusiasmo por la plataforma Engix. Los ingenieros enfatizaron la necesidad de un espacio dedicado para destacar sus servicios y trabajos, la capacidad de expandir su red de contactos y la oportunidad de ganar más clientes. Estas interacciones y sus positivas respuestas reforzaron el valor de las diversas funcionalidades implementadas en la plataforma. Aunque este capítulo se ha centrado en las funcionalidades más significativas identificadas en las entrevistas, existen otras características consideradas esenciales para el producto mínimo viable, las cuales se pueden consultar a profundidad en el anexo [A.5](#).

Diseño, implementación y pruebas

El objetivo de este capítulo es describir el proceso de diseño, implementación y pruebas de Engix, etapas clave para la construcción de una aplicación funcional y eficaz que satisfaga las necesidades de los usuarios. La metodología y las herramientas utilizadas en este capítulo se eligieron en función de su relevancia para el proyecto, el tiempo y los recursos disponibles, y la experiencia del equipo.

Es esencial mencionar que la base para esta fase de diseño, implementación y pruebas se apoyó en los requerimientos listados en capítulos anteriores. Estos requerimientos proporcionaron una guía clara y detallada de las funcionalidades necesarias y las expectativas de los usuarios, permitiendo la construcción de una aplicación que cumpliera con sus demandas.

Este capítulo se dividirá en las siguientes áreas principales:

- **Justificación de la Elección de WordPress:** Explicación de las razones técnicas y estratégicas detrás de la elección de WordPress como plataforma de desarrollo para Engix.
- **Diagramas 4+1:** Presentación de los diagramas 4+1 utilizados para representar la arquitectura de la aplicación y sus componentes.
- **Implementación a Nivel de Código:** Detalles sobre la codificación de las funcionalidades, descripción de las herramientas y librerías de programación utilizados.
- **Pruebas Funcionales:** Informe detallado de las pruebas realizadas en la aplicación para verificar su correcto funcionamiento y la consecución de los requerimientos.

Cada una de estas secciones será discutida en profundidad, aclarando los procesos, decisiones, y aprendizajes obtenidos en cada paso. En última instancia, el objetivo de este capítulo es proporcionar una visión detallada y transparente del camino que se ha tomado para convertir los requerimientos y prototipos en un producto funcional y listo para ser utilizado por los usuarios finales.

5.1. Justificación Wordpress

Elegir Wordpress [35] como herramienta de desarrollo fue una decisión estratégica que permitió una implementación rápida y efectiva del proyecto. Este marco de trabajo, conocido principalmente como un sistema de gestión de contenidos, ofrece una gran cantidad de beneficios que resultaron cruciales para el desarrollo del proyecto, especialmente dado que Engix, como emprendimiento, necesitaba una solución de implementación rápida y adaptable.

El carácter iterativo de Engix, que implicaba cambios constantes en base a las necesidades y comentarios de los usuarios, requería una metodología que permitiera desarrollos rápidos y eficientes. WordPress, con su enorme ecosistema de plugins y su fácil manejo, encaja perfectamente con esta necesidad.

Además, al contar con un único desarrollador, era crucial elegir una plataforma que proporcionara un conjunto robusto de herramientas y funcionalidades. WordPress, con su amplia documentación y comunidad de soporte, se ajustó a estas necesidades.

En las siguientes secciones de este capítulo, se profundizará en qué es WordPress, por qué se eligió para el desarrollo de Engix y qué ventajas ofrece para los desarrolladores.

5.1.1. ¿Qué es Wordpress?

WordPress, al ser un CMS (Content Management System)[36], es una plataforma web robusta diseñada para administrar y gestionar contenidos de un sitio web de manera eficiente y versátil. Creado en PHP y utilizando MySQL para la gestión de su base de datos, WordPress proporciona un sistema que facilita la implementación y administración de un sitio web, fusionando practicidad y rapidez en su operación.

5.1.2. ¿Por qué utilizar Wordpress?

A pesar de que Wordpress se creó originalmente como una plataforma para el desarrollo de blogs, su constante evolución, respaldada por una extensa comunidad y actualizaciones frecuentes, ha permitido su adaptación para soportar una variedad de sitios web con diversos requerimientos técnicos y de diseño. De hecho, la flexibilidad inherente de Wordpress ha convertido este sistema de gestión de contenidos en un marco de trabajo que los desarrolladores pueden utilizar como punto de partida en cualquier tipo de proyecto.

En los últimos años, Wordpress ha experimentado un crecimiento exponencial. Un dato revelador es que, a partir de 2021, existen más páginas web creadas con Wordpress que con HTML puro sin la ayuda de un CMS. Según la Figura 5.1, en 2014, el 64% de las páginas disponibles en Internet se desarrollaron utilizando únicamente HTML, pero para 2021, este porcentaje se redujo al 36.7%.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 (1 ENER.)	2021 (ABRIL)
Ninguno	64,8%	61,7%	56,6%	53,3%	51,3%	45,3%	43,1%	38,3%	36,7%
WordPress	21,0%	23,3%	25,6%	27,3%	29,2%	32,7%	35,4%	39,5%	41,0%
Shopify	0,1%	0,3%	0,4%	0,6%	0,9%	1,4%	1,9%	3,2%	3,4%
Joomla	3,3%	3,3%	3,3%	3,4%	3,2%	3,0%	2,6%	2,2%	2,1%
Drupal	1,9%	2,0%	2,1%	2,2%	2,3%	1,9%	1,7%	1,5%	1,5%
Wix	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	1,0%	1,3%	1,5%	1,5%
Squarespace	0,1%	0,2%	0,4%	0,5%	0,7%	1,4%	1,5%	1,4%	1,6%
Prestashop	0,4%	0,5%	0,6%	0,6%	0,6%	0,8%	0,7%	0,5%	0,5%

Figura 5.1: Uso de gestores de contenido.

Existen otros CMS como Typepad, Joomla, Drupal y Ghost. No obstante, ninguno ha alcanzado la popularidad de Wordpress.

Por último, es importante mencionar que PHP, el lenguaje en el que se ha desarrollado Wordpress, también ocupa una cuota de mercado considerable. Según <https://w3techs.com/> a mayo de 2021, el 79.2% de las aplicaciones del lado del servidor se desarrollaron usando PHP.

© W3Techs.com	usage	change since 1 April 2022
1. PHP	77.4%	-0.2%
2. ASP.NET	7.8%	
3. Ruby	5.9%	-0.1%
4. Java	4.0%	+0.1%
5. Scala	2.7%	+0.1%

percentages of sites

Figura 5.2: Lenguajes de programación en webs.

5.1.3. Ventajas de usar WordPress

Es de código abierto: Desde su inicio en el año 2003, WordPress es un proyecto de código abierto y opera bajo la licencia GPL[37]. Esta licencia otorga a los desarrolladores la libertad de usar, modificar y distribuir el software, incluyendo los temas y plugins que son considerados como trabajo derivado.

La comunidad: WordPress se presenta como una herramienta de desarrollo sustentada por una comunidad activa. Esta comunidad, compuesta por usuarios, expertos y voluntarios, participa en espacios como meetups, wordcamps y foros, y mantiene un repositorio en GitHub. La colaboración de estos actores contribuye a la evolución constante de WordPress, lo cual es relevante para el desarrollo de proyectos en este CMS.

Documentación: WordPress posee una página dedicada para los desarrolladores que está organizada en diversas secciones, facilitando la consulta y ofreciendo soluciones a retos a nivel de programación. Entre las áreas que cubre la documentación se incluyen:

- Ejemplos y códigos de referencia.
- Estándares de codificación.
- Complementos basados en el editor visual Gutenberg.
- Integración con APIs.
- Creación de temas para el diseño visual.
- Creación de plugins para extender funcionalidades.
- Rest-API para integrar otros lenguajes de programación y realizar optimizaciones.
- Administración del flujo de trabajo a través de una línea de comandos.

Usabilidad: WordPress ofrece un conjunto de herramientas accesibles desde el panel gráfico que simplifican la administración del sitio web. Estas herramientas permiten al usuario enfocarse en los requerimientos específicos del sistema. Algunas de las funciones accesibles desde el panel gráfico incluyen:

- Gestión de administración.
- Gestión y permisos de usuarios.
- Registro de errores.

- Gestión de multimedia.
- Actualización de versiones.

Funcionalidad: El backend de Wordpress fue construido utilizando los lenguajes PHP y MySQL, mientras que el front-end es una combinación de HTML, CSS, JavaScript, jQuery y AJAX. Con un conocimiento sólido de estas tecnologías, es posible adaptar el entorno de Wordpress según las necesidades de cada proyecto. Esto se hace utilizando como eje fundamental los hooks y APIs.

Los hooks son puntos dentro del código donde se pueden ejecutar funciones personalizadas. Hay dos tipos de hooks

- **Action:** Este tipo de hook ejecuta una función en un lugar específico, pero no retorna ningún valor.
- **Filter:** Al igual que action, este tipo de hook ejecuta una función en un lugar específico, pero a diferencia de action, filter retorna un valor modificado.

En resumen, los hooks (actions y filters) en Wordpress permiten modificar el comportamiento por defecto de un proceso o función en puntos específicos durante la ejecución, sin tener que alterar el núcleo del sistema.

Flexibilidad Wordpress presenta una flexibilidad excepcional, permitiendo la adaptación a diversas necesidades de diseño y funcionalidad. Esto se logra a través de cinco componentes fundamentales:

- **Temas:** Utilizan HTML, CSS y PHP para determinar la apariencia, diseño y estructura del sitio.
- **Plugins:** Son fragmentos de código que se conectan al sitio web, actuando como extensiones que modifican y mejoran las funciones principales de Wordpress.
- **Widgets:** Son componentes que permiten mostrar contenido en diferentes zonas o lugares, como la barra lateral o el pie de página. Sin embargo, actualmente se utilizan con menos frecuencia, siendo reemplazados por los bloques de Gutenberg para gestionar el contenido visual del sitio.
- **Custom Post Types:** Permiten la creación de diferentes tipos de contenido, más allá de los posts y páginas predeterminados en Wordpress, lo que ofrece una gran flexibilidad en cuanto a la gestión de contenidos.

- **Bloques de Gutenberg:** Desde la perspectiva del desarrollador, Gutenberg es una aplicación basada en React. Esta permite a los usuarios de WordPress crear, editar y eliminar contenido. Su ventaja radica en la posibilidad de utilizar React como framework de desarrollo para crear bloques totalmente personalizados.

Es importante resaltar que, para el desarrollo de las funcionalidades del proyecto, la creación de plugins personalizados, temas y custom post types fueron cruciales. A continuación algunos ejemplos de sitios web que utilizan WordPress y personalizan su funcionalidad mediante el uso de temas, plugins, custom post types y bloques de Gutenberg:

1. **The New Yorker** (<https://www.newyorker.com/>): Este reconocido sitio de noticias usa WordPress con temas personalizados, plugins y bloques de Gutenberg para crear un diseño distintivo y funcionalidades a medida. WordPress es empleado aquí para gestionar una gran variedad de tipos de contenido, desde noticias y artículos hasta contenido multimedia.
2. **TechCrunch** (<https://techcrunch.com/>): TechCrunch es otro destacado sitio que se beneficia de WordPress para gestionar su contenido. Ha hecho uso de los bloques de Gutenberg con React para personalizar su sitio y ofrecer una amplia gama de funcionalidades para la administración del contenido.
3. **Sony Music** (<https://www.sonymusic.com/>): Sony Music usa WordPress junto con varios plugins y custom post types para gestionar su extenso catálogo de música y artistas. Han implementado personalizaciones que permiten la transmisión de música, la administración de artistas y la publicación de noticias musicales.

5.2. Modelos de vista de arquitectura 4+1

En el proceso de desarrollo de un software, es crucial tener una visión clara y estructurada de cómo interactúan los diferentes componentes del sistema. Es aquí donde entra en juego el Modelo de Vista de Arquitectura 4+1, una estrategia que permite representar diferentes aspectos de un sistema desde varias perspectivas. Este enfoque es especialmente útil para entender las interacciones entre las partes del sistema, identificar posibles puntos de falla y planificar mejor las etapas de desarrollo.

El Modelo 4+1[38] fue propuesto por Philippe Kruchten y se basa en la idea de que hay cinco vistas que cubren todos los aspectos de la arquitectura de un sistema. Estas cinco vistas se centran en los escenarios de uso (vista de casos de uso), la estructura lógica (vista lógica), la distribución de los componentes en la infraestructura (vista de despliegue), la disposición física de los componentes (vista física) y la interacción entre ellos (vista de procesos).

A lo largo de esta sección, se explorarán en profundidad cada una de estas vistas, presentando y explicando los diagramas correspondientes del proyecto de la plataforma Engix.

- **Vista de Escenarios:** Esta vista se enfoca en los escenarios de uso del sistema. Proporciona un panorama de alto nivel de cómo los usuarios interactúan con el sistema, identificando las principales funcionalidades y características.
- **Vista Lógica:** Esta vista presenta la organización y estructura de los módulos, clases y objetos del sistema. Es vital para entender cómo se organizan los componentes del sistema a nivel de software.
- **Vista de Procesos:** Esta vista se centra en la interacción entre los componentes del sistema en tiempo de ejecución. Proporciona una visión de las dinámicas de los componentes durante la operación del sistema.
- **Vista Física:** Esta vista se enfoca en la disposición física de los componentes del sistema en la infraestructura. Da una idea de cómo se agrupan los componentes y cómo están distribuidos físicamente.
- **Vista de Despliegue:** Esta vista muestra cómo se distribuyen los componentes del sistema en la infraestructura de hardware y software. Ilustra cómo el sistema se despliega en un entorno de producción, permitiendo comprender cómo los componentes se comunican entre sí en este contexto.

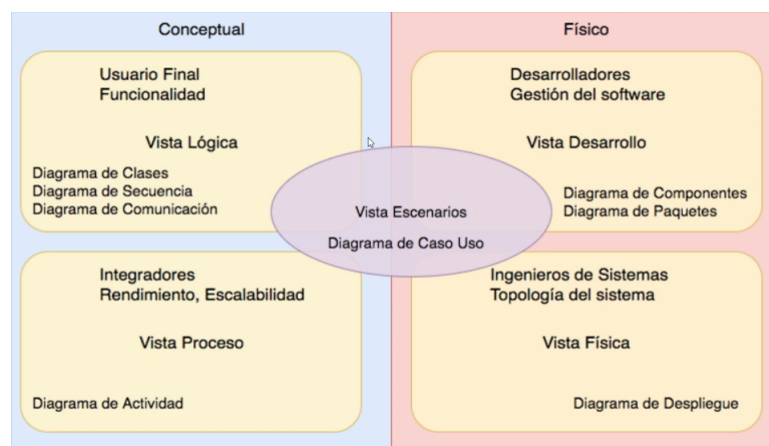


Figura 5.3: Modelo de diagramas 4+1.

En las siguientes secciones, se discutirá y explicará con detalle cada vista en el contexto del desarrollo de la plataforma Engix, apoyado por los respectivos diagramas que ilustran su implementación en nuestro proyecto.

5.2.1. Vista de Escenarios

El punto de partida de la Arquitectura 4+1 es la vista de escenarios o vista de casos de uso. Un caso de uso representa una funcionalidad del sistema desde la perspectiva del usuario. En esta vista, se enfatiza la interacción entre los usuarios finales (también conocidos como actores) y el sistema, y se describen las funcionalidades que el sistema debe proporcionar a esos usuarios.

En el contexto de la plataforma Engix, el diagrama de casos de uso muestra cuatro actores principales: el invitado, el usuario, el cliente y el ingeniero.

- **Invitado:** Este actor puede visualizar ingenieros y trabajos disponibles en la plataforma. También tiene la opción de registrarse para tener acceso a funciones adicionales.

- **Usuario:** Este actor puede realizar las mismas acciones que un invitado, pero además tiene la capacidad de iniciar y cerrar sesión en la plataforma.

- **Cliente:** Este actor es un usuario que además tiene la posibilidad de calificar a los ingenieros y gestionar trabajos a través de operaciones de creación, lectura, actualización y eliminación (CRUD, por sus siglas en inglés).

- **Ingeniero:** Este actor es también un usuario que puede postularse a trabajos y gestionar su perfil, que incluye servicios, certificados y experiencias, a través de operaciones CRUD.

El siguiente diagrama de casos de uso muestra la interacción entre estos actores y las funcionalidades que el sistema les proporciona.

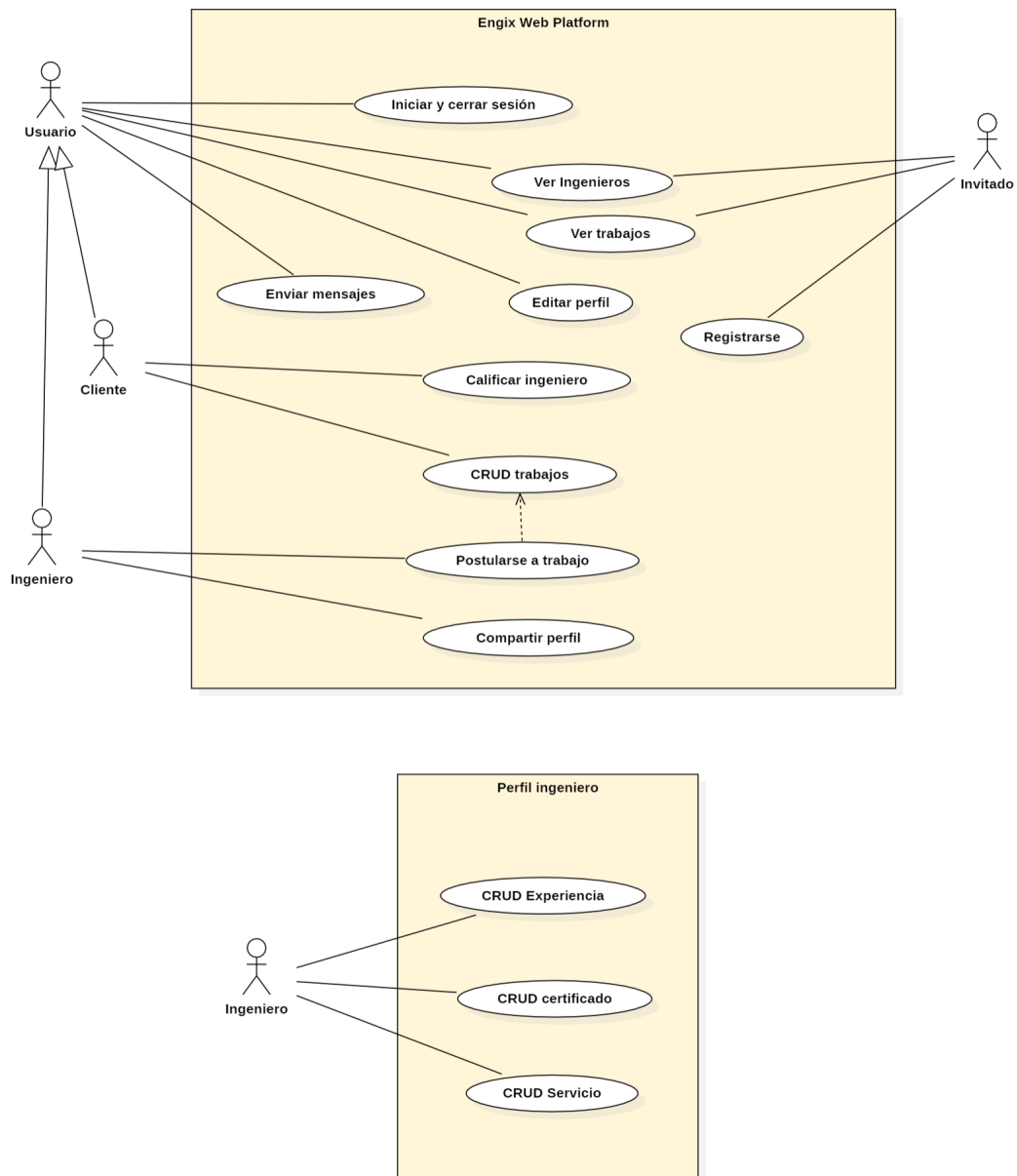


Figura 5.4: Diagrama de casos de uso.

5.2.2. Vista Lógica

La vista lógica describe el diseño lógico de la arquitectura del software. En esta vista, se incluyen los diagramas que representan cómo los principales componentes del sistema interactúan entre sí. Para la plataforma Engix, hemos construido un diagrama de clases, dos diagramas de secuencia y dos diagramas de comunicación.

Diagrama de Clases: El diagrama de clases es una herramienta esencial que proporciona una representación visual de los componentes centrales de la plataforma y sus interacciones. Su valor reside en ilustrar de manera comprensible los elementos clave de la aplicación, facilitando así una comprensión integral de la estructura y dinámica del sistema.

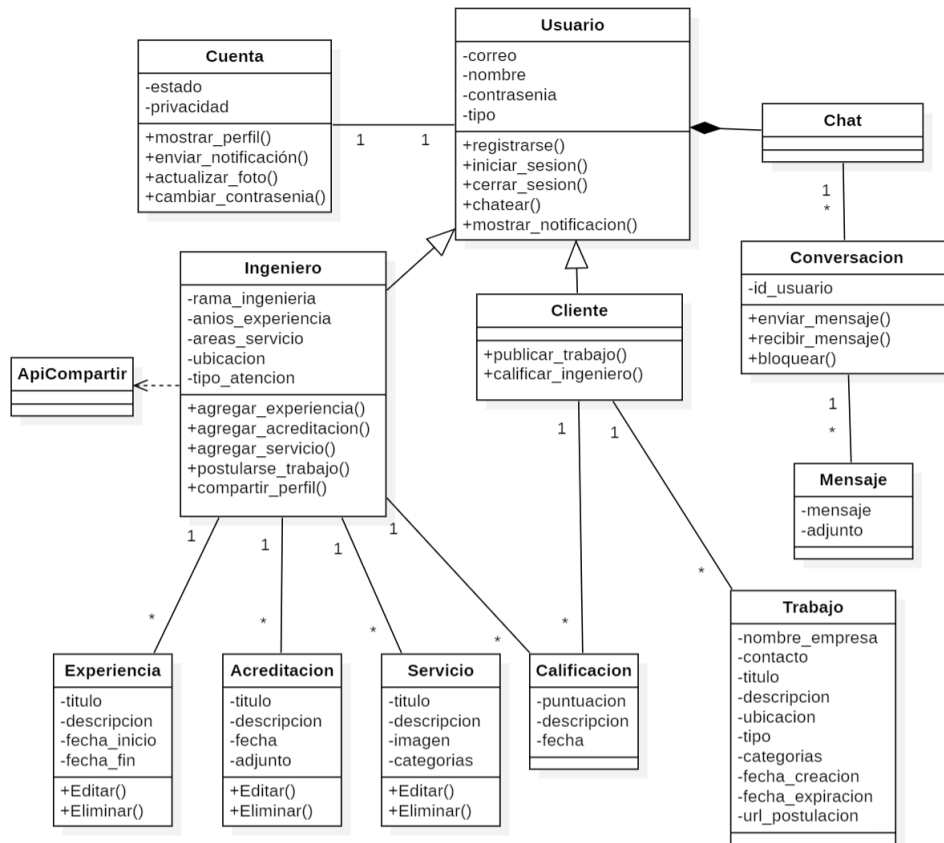


Figura 5.5: Diagrama de clases.

En el diagrama se puede notar que las clases Ingeniero y Cliente heredan de la clase Usuario. Esto significa que comparten algunas funcionalidades, pero también tienen sus propias características y funcionalidades, como se mostró anteriormente el diagrama de casos de uso.

Diagramas de Secuencia: Los diagramas de secuencia muestran cómo los objetos interactúan en un cierto escenario. Se describe aquí uno de los dos diagramas de secuencia construidos para Engix. Este diagrama muestra el proceso de cómo un Cliente publica un trabajo, ilustrando el lifeline de este proceso que pasa por la interfaz de usuario, el controlador y la base de datos, completándose con éxito en siete pasos. El otro diagrama de secuencia se menciona en los anexos.

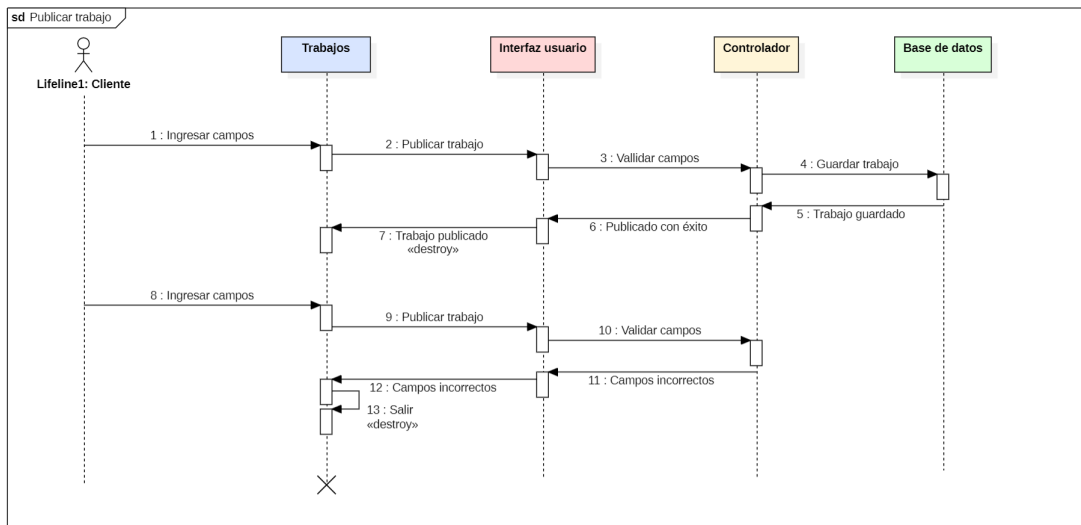


Figura 5.6: Diagrama de secuencia.

Diagramas de Comunicación: Los diagramas de comunicación ilustran la interacción entre los objetos en términos de mensajes enviados. En esta subsección, se describe un diagrama de comunicación que representa el proceso que sigue un Ingeniero para postularse a un trabajo. Este proceso incluye las etapas de filtrar trabajos, seleccionar un trabajo e ingresar a la URL del trabajo, todo en once pasos. El segundo diagrama de comunicación se menciona en los anexos.

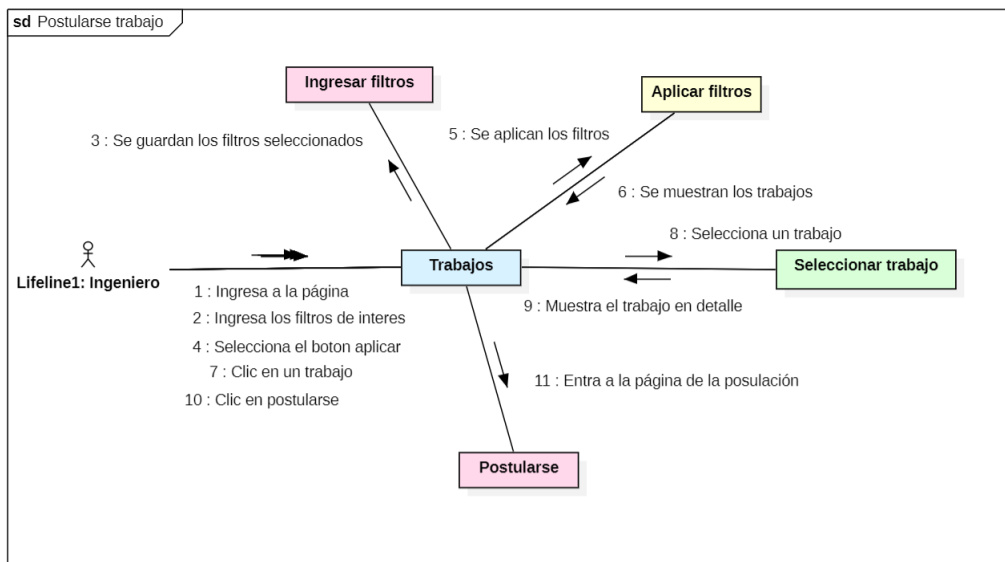


Figura 5.7: Diagrama de comunicacion.

5.2.3. Vista de Procesos

La vista de procesos ilustra el funcionamiento interno del sistema en términos de sus procesos. Se detalla cómo interactúan los diferentes componentes y cómo fluyen los datos entre ellos. Para Engix, se han construido dos diagramas de actividades que ayudan a visualizar los procesos clave del sistema. A continuación se muestra uno de ellos, el otro se puede consultar en el anexo C.1

Diagrama de Actividades: Este diagrama muestra el flujo de mensajes en el sistema de chat de la plataforma. Detalla cómo un usuario (UsuarioA) interactúa con el sistema para enviar un mensaje a otro usuario (UsuarioB). El proceso comienza cuando UsuarioA abre la función de chat en la plataforma. A continuación, puede ver el historial de conversaciones existentes antes de decidirse a enviar un nuevo mensaje. Una vez que UsuarioA envía el mensaje, el sistema lo recibe y lo prepara para ser entregado a UsuarioB.

En el lado de UsuarioB, el proceso comienza cuando recibe una notificación de que tiene un nuevo mensaje. Al hacer clic en la notificación, UsuarioB es llevado a la función de chat donde puede ver su historial de mensajes. Aquí, UsuarioB podrá ver el nuevo mensaje enviado por UsuarioA. El otro diagrama implementado lo puede consultar en el anexo C.2

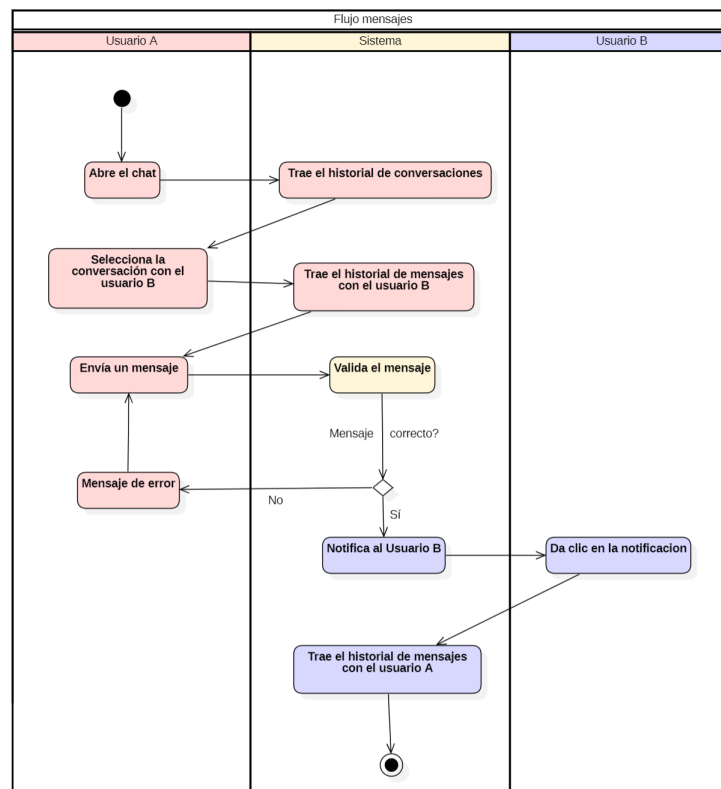


Figura 5.8: Diagrama de actividades.

5.2.4. Vista de Desarrollo

La vista de desarrollo se centra en el diseño del sistema desde la perspectiva del desarrollador. Esta vista permite a los desarrolladores comprender la estructura general del código y cómo se organiza en componentes y paquetes.

Para Engix, se ha construido un diagrama de componentes y un diagrama de paquetes para ilustrar la estructura de desarrollo de la plataforma.

Diagrama de Componentes El diagrama de componentes muestra las principales funcionalidades del aplicativo, centradas en el tema de trabajos, calificaciones y gestión del perfil y cuenta de un usuario. En el diagrama se destacan las funcionalidades clave del ingeniero, que en el caso del proyecto, se manifiestan como plugins creados desde cero. Entre estos se incluyen: Compartir perfil y un conjunto de operaciones CRUD para gestionar servicios, acreditaciones y experiencia. Este diagrama es esencial para entender cómo las diferentes funcionalidades co-existen y componen todo el software.

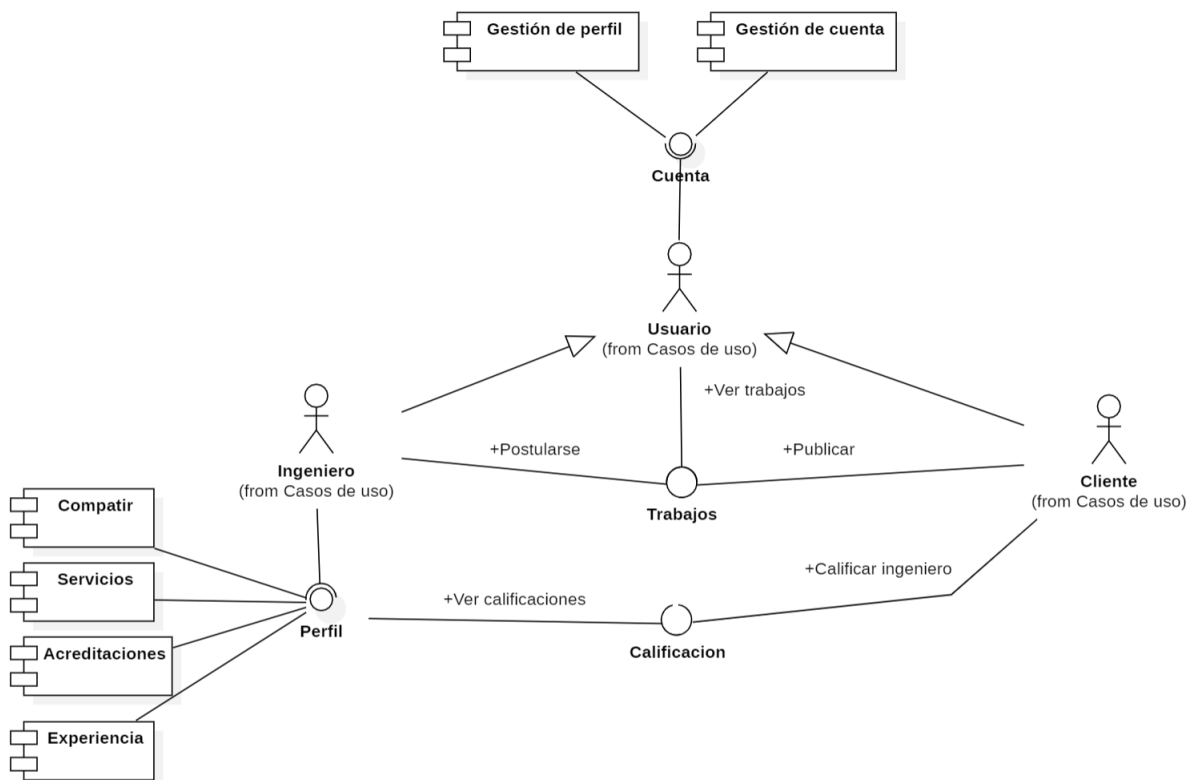


Figura 5.9: Diagrama de componentes.

Diagrama de Paquetes El diagrama de paquetes esencialmente muestra la jerarquía de carpetas de un proyecto de Wordpress. El componente más importante de esta estructura es el directorio wp-content, que contiene los plugins y los temas personalizados que se desarrollaron para cumplir con los requerimientos del proyecto. Esta vista proporciona una visión general de cómo se organiza el código en la plataforma Engix.

Cabe destacar que la implementación detallada de estos componentes y paquetes se profundizará en la subsección 5.3

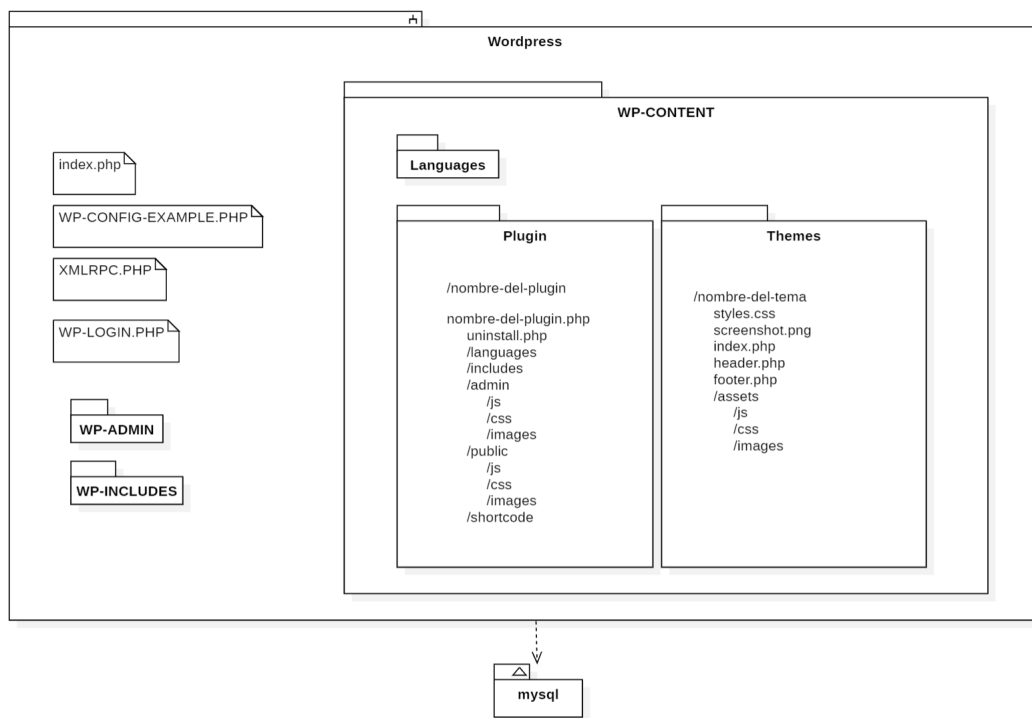


Figura 5.10: Diagrama de paquetes.

5.2.5. Vista Física

La vista física describe el despliegue físico de los componentes del software en la infraestructura de hardware. En el caso de Engix, hemos construido un diagrama de despliegue para ilustrar cómo se despliega el sistema en su entorno de operación.

Diagrama de Despliegue El diagrama de despliegue muestra cómo un usuario interactúa con el sistema a través de un navegador web, accediendo al CMS de WordPress. Este CMS se conecta con las funcionalidades creadas con PHP, JavaScript, HTML y CSS, permitiendo al usuario interactuar con la plataforma.

Desde el CMS, la solicitud del usuario se comunica con el servidor web Apache, que se encarga de gestionar y dirigir las solicitudes del cliente. Este servidor web está conectado al servidor de base de datos MySQL, que se encarga de almacenar y gestionar los datos de la aplicación.

Además de estos componentes internos, también se muestra en el diagrama la conexión con agentes externos, como una API utilizada para compartir el perfil del ingeniero en redes sociales. Esta interacción con servicios externos resalta la capacidad de la plataforma para integrarse con otras aplicaciones y servicios, extendiendo sus funcionalidades más allá de lo que se desarrolla internamente.

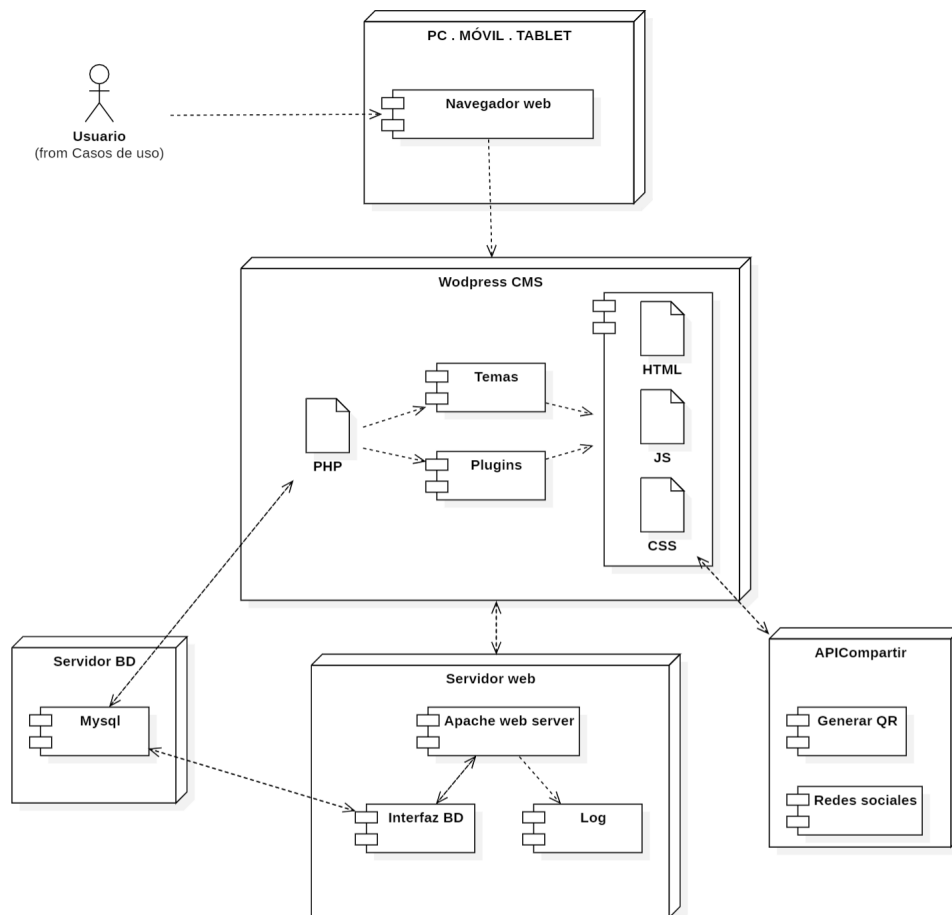


Figura 5.11: Diagrama de despliegue.

5.3. Implementación

En esta sección se aborda el proceso de implementación del sistema Engix, comenzando con la configuración del entorno de desarrollo a través de LocalWP, un entorno de desarrollo local especializado en WordPress.

Se procederá después con la utilización de plugins y temas de terceros. Especialmente se resaltaré el papel crucial del plugin Ultimate Member, el cual constituye el núcleo de la aplicación y resultó esencial para el cumplimiento de los requisitos del proyecto.

Posteriormente, se discutirá la adaptación de un tema personalizado con CSS y la creación de cuatro plugins diseñados para satisfacer las necesidades específicas del proyecto, estos fueron desarrollados utilizando como base principal las tecnologías: PHP, HTML, CSS y JavaScript. Cada uno de estos plugins fue fundamental para ampliar las funcionalidades de la plataforma y asegurar que Engix se adaptara a los requerimientos previamente definidos.

A lo largo de esta sección se proporcionará una justificación sólida del proceso de implementación y cómo cada decisión tomada contribuyó al logro de los objetivos del proyecto. Este análisis será una antesala importante al siguiente capítulo, que se enfocará en las pruebas funcionales de Engix.

5.3.1. Entorno de desarrollo

LocalWP: LocalWP es una plataforma de desarrollo local compatible con los sistemas operativos Mac, Windows y Linux, ampliamente utilizada en la comunidad de desarrolladores de WordPress. Esta herramienta facilita el proceso de desarrollo al permitir la creación rápida de sitios WordPress locales, lo que resulta beneficioso para la gestión de bases de datos, la realización de pruebas y depuraciones. LocalWP fue fundamental en la etapa de desarrollo de este proyecto, se encuentra disponible en: <https://localwp.com/>

SiteGround: Tras finalizar el desarrollo en LocalWP, el sistema se migró a SiteGround para la realización de pruebas finales. SiteGround es un proveedor de servicios de alojamiento web recomendado por la comunidad de WordPress, debido a que está optimizado para hospedar sitios WordPress. La migración a SiteGround proporcionó la infraestructura necesaria para el despliegue final del proyecto y para la realización de pruebas en un entorno de producción. SiteGround ofrece características que son particularmente útiles en el contexto de un sitio WordPress, como las copias de seguridad diarias y un sistema de caché integrado. Se encuentra disponible en: <https://es.siteground.com/>

5.3.2. Plugins y temas de terceros

Plugins: El desarrollo de Engix implicó el uso de varios plugins que aportaron funcionalidades y facilitaron la gestión del sitio web.

All-in-One WP Migration es un plugin de WordPress que permite migrar un sitio web de un servidor a otro con facilidad. Se utilizó para facilitar la transferencia del sitio de desarrollo en LocalWP al hosting de producción en SiteGround.

Loco Translate es una herramienta de traducción para WordPress. Aunque no se utilizó para añadir múltiples idiomas a Engix, este plugin resulta útil para adaptar el sitio a diferentes mercados en futuras iteraciones.

Elementor es un popular creador de páginas para WordPress que proporciona una interfaz visual para diseñar y personalizar el sitio. Se utilizó para diseñar las páginas de Engix y adaptar la apariencia del sitio a las necesidades específicas del proyecto.

Easy WP SMTP es un plugin que permite la configuración de la función de correo de WordPress para utilizar SMTP en lugar de la función mail() de PHP. Este plugin se utilizó para mejorar la entrega de correo y evitar problemas con los correos electrónicos que se envían desde el sitio web.

Ultimate Member: Disponible en: <https://ultimatemember.com/> Ultimate Member es una solución completa para la gestión de perfiles de usuario, registración y inicio de sesión. En su versión base, gratuita, proporciona funcionalidades esenciales, lo que permitió establecer una base sólida para el desarrollo de Engix.

Este plugin cuenta con una serie de extensiones que amplían su funcionalidad y fueron cruciales en la implementación de Engix:

Ultimate Member - Private Messages: Esta extensión permite la implementación de un sistema de mensajería privada entre usuarios.

Ultimate Member - Notifications: Permite la implementación de un sistema de notificaciones para los usuarios.

Ultimate Member - Tabs: Agrega pestañas personalizadas a los perfiles de usuario.

Ultimate Member - Tags: Permite a los usuarios añadir tags o etiquetas a sus perfiles.

Ultimate Member - Reviews: Facilita la creación de un sistema de calificaciones y reseñas para los usuarios.

Ultimate Member - JobBoardWP: Es una extensión que permite la gestión de ofertas de trabajo en el sitio.

Cabe mencionar que para usar estas extensiones se adquirió la licencia de uso en 2022 debido a las amplias funcionalidades que estas ofrece y se consideró como una inversión estratégica para acelerar la implementación del proyecto y garantizar su calidad. Aunque la licencia expiró en 2023 no representó un problema; se pierde la posibilidad de solicitar soporte a los desarrolladores originales pero gracias a la naturaleza del código abierto de WordPress, se mantiene el acceso al código fuente. Esta característica permite a desarrolladores entusiastas realizar las adaptaciones y el mantenimiento necesario como fue el caso de este proyecto para ajustarse a los requerimientos y asegurarse de la longevidad y sostenibilidad del software que en el caso de Ultimate member no es ningún inconveniente debido a su organizada y extensa documentación para desarrolladores:

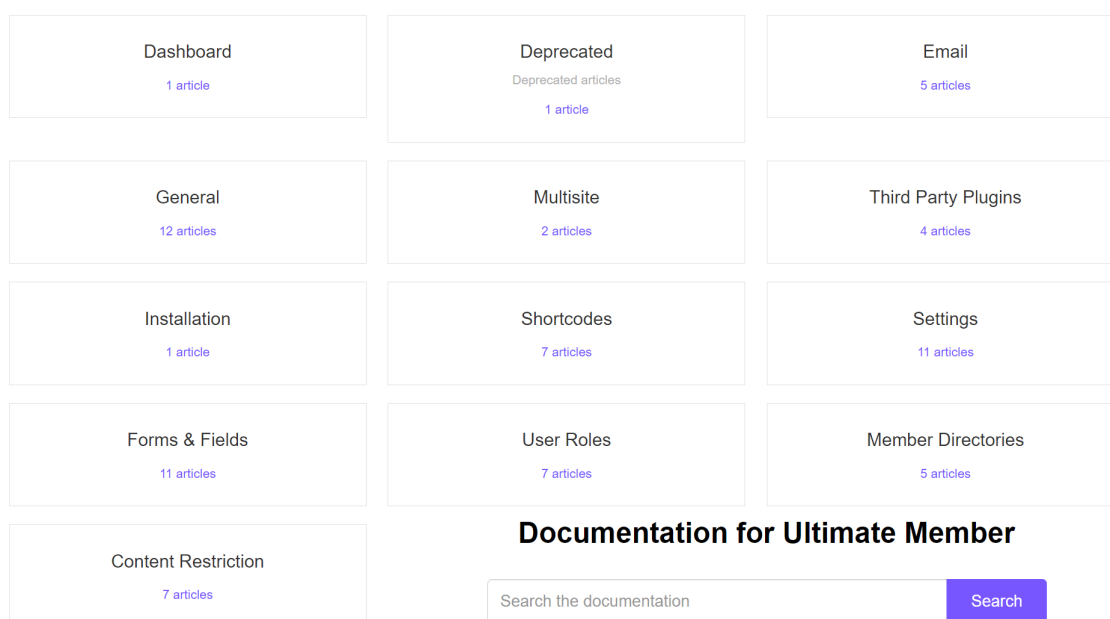


Figura 5.12: Documentación Ultimate Member.

Temas: La elección del tema de Ultimate Member es otro aspecto que merece atención. Este tema, desarrollado específicamente para trabajar en consonancia con el plugin Ultimate Member, ofrece una base sólida y adaptable. Proporciona un diseño básico, optimizado para la gestión de perfiles de usuario y capaz de ser personalizado según las necesidades específicas del proyecto. Además se hace uso del maquetador visual de páginas Elementor que facilita este proceso de diseño, permitiendo ajustar visualmente los componentes del frontend. No obstante, cuando se requieren ajustes más finos o específicos, se puede acceder y modificar el CSS directamente desde un tema hijo, esto otorga un nivel de control y adaptabilidad muy valioso para los desarrolladores, favoreciendo un ajuste preciso de la interfaz de usuario a las necesidades y preferencias del público objetivo.

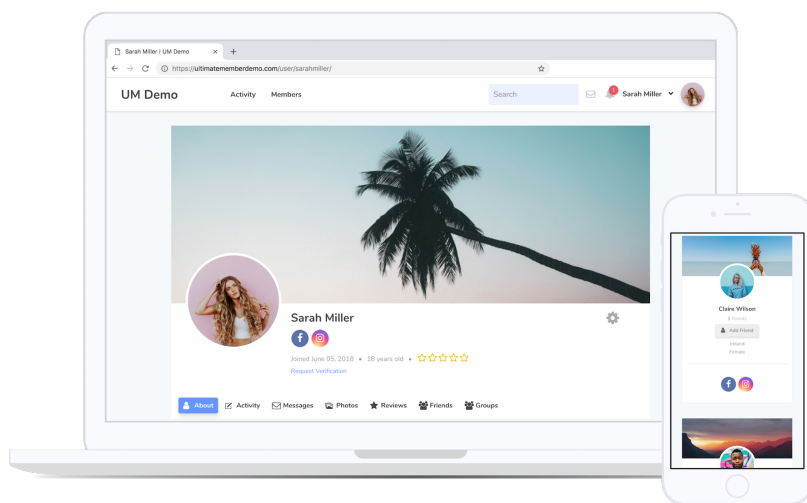


Figura 5.13: Tema Ultimate Member.

5.3.2.1. Tema Personalizado

Un *child theme* es un subtema que hereda todas las funcionalidades, características y estilo de su tema padre, pero permite modificar y agregar funcionalidades sin alterar el código del tema original. Esto es especialmente útil cuando se quiere personalizar un tema sin perder la capacidad de actualizarlo, pues las actualizaciones del tema padre no afectarán las personalizaciones realizadas en el *child theme*.

En el caso de Engix, se creó un *child theme* a partir del tema de Ultimate Member. Para esto, se utilizó un plugin llamado Child Theme Configurator, el cual automatiza el proceso de creación del *child theme*. Sin embargo, también se puede hacer manualmente siguiendo una estructura simple que este caso consta de tres archivos:

- **functions.php**: Este archivo se utiliza para agregar o modificar la funcionalidad del tema. En un *child theme*, este archivo es completamente independiente del archivo *functions.php* del tema padre.
- **screenshot.jpg**: Es una imagen que representa el tema en el administrador de temas de WordPress.
- **styles.css**: Este archivo se utiliza para cambiar el diseño y estilo del tema. En un *child theme*, este archivo es adicional al archivo *styles.css* del tema padre.

A continuación, se muestra el código generado por el plugin Child Theme Configurator en el archivo *functions.php*:

```
<?php
// Exit if accessed directly
if ( !defined( 'ABSPATH' ) ) exit;

// BEGIN ENQUEUE PARENT ACTION
// AUTO GENERATED - Do not modify or remove comment markers above or below:

if ( !function_exists( 'chld_thm_cfg_locale_css' ) ):
    function chld_thm_cfg_locale_css( $uri ){
        if ( empty( $uri ) && is_rtl() && file_exists(
            get_template_directory() . '/rtl.css' ) )
            $uri = get_template_directory_uri() . '/rtl.css';
        return $uri;
    }
endif;
add_filter( 'locale_stylesheet_uri', 'chld_thm_cfg_locale_css' );

if ( !function_exists( 'chld_thm_cfg_parent_css' ) ):
    function chld_thm_cfg_parent_css() {
        wp_enqueue_style( 'chld_thm_cfg_parent',
            trailingslashit( get_template_directory_uri() ) . 'style.css', array( ) );
    }
endif;
add_action( 'wp_enqueue_scripts', 'chld_thm_cfg_parent_css', 10 );

// END ENQUEUE PARENT ACTION
```

El código anterior, generado por el plugin Child Theme Configurator, tiene la finalidad de manejar de forma adecuada las hojas de estilo del tema padre y del *child theme*. Su funcionamiento radica en la inclusión de la hoja de estilo del tema padre en el *child theme* y la implementación de una lógica que maneja el direccionamiento correcto de los archivos CSS según la configuración de idioma del sitio.

Este código es esencial ya que permite la personalización de los estilos del sitio web a través del archivo *styles.css* del *child theme*. Dicho archivo se convierte en una herramienta de gran importancia en la personalización visual del sitio. En el caso de Engix, se utilizó para hacer ajustes que no eran posibles desde los editores visuales de Elementor o Gutenberg, como cambiar el tamaño de ciertos contenedores del tema original, ocultar títulos, centrar objetos, entre otros. La flexibilidad del CSS permite al desarrollador tener un control más granular del diseño y estilo del sitio web, garantizando que se cumpla con los requerimientos visuales de manera precisa.

5.3.3. Plugins personalizados

CRUD de servicios: La funcionalidad de creación de servicios en el perfil del ingeniero y el directorio de servicios con filtros para su búsqueda son dos componentes cruciales del proyecto Engix. Esta funcionalidad fue implementada mediante la creación de un tipo de post personalizado (Custom Post Type) en WordPress, específicamente diseñado para gestionar los servicios ofrecidos por los ingenieros.

Se registró un tipo post personalizado en este caso del tipo Servicio. Los parámetros configurables y taxonomía que describen el comportamiento del nuevo tipo de post y su jerarquía se muestran a continuación:

```
function service_crud_post_type() {

    $labels = array( 'name'          => _x( 'Servicios',
                                     'Post Type General Name', 'service_crud_post_type' ),
                   'singular_name'  => _x( 'Servicio',
                                     'Post Type Singular Name', 'service_crud_post_type' ),
                   'menu_name'      => __( 'Servicios', 'service_crud_post_type' ),
                   ...
                   'not_found'      => __( 'No encontrado', 'service_crud_post_type' ));

    $args = array( 'label'          => __( 'Servicio', 'service_crud_post_type' ),
                  ...
                  'capability_type' => 'page' );
    register_post_type( 'service_crud', $args );

    $labels = array( 'name'          => _x( 'Categorías', 'Taxonomy General Name',
                                     'service_crud_post_type' ),
                   'singular_name'  => _x( 'Categoría', 'Taxonomy Singular Name',
                                     'service_crud_post_type' ),
                   'menu_name'      => __( 'Categoría', 'service_crud_post_type' ),
                   ...
                   'items_list_navigation' => __( 'Navegación de la lista de items',
                                     'service_crud_post_type' ));

    $args = array( 'labels'          => $labels,
                  'hierarchical'    => true,
                  ...
                  'show_tagcloud'   => true );
    register_taxonomy( 'service-category', array( 'service_crud' ), $args );
}

add_action( 'init', 'service_crud_post_type', 0 );
```

La función `service_crud_post_type()` es un componente esencial en la creación del plugin, se encarga de registrar tanto el Custom Post Type (CPT) denominado `service_crud` como una taxonomía personalizada en WordPress llamada `service-category`. `service_crud_post_type()` se agrega al hook “init” de WordPress mediante `add_action`, garantizando su ejecución durante la inicialización de WordPress, momento seguro para registrar los CPTs y las taxonomías.

El CPT se configura con una amplia gama de parámetros que definen su comportamiento en el sistema de gestión de contenidos. Esto incluye etiquetas descriptivas para su representación en el panel de administración, la especificación de características soportadas, como título, editor, autor y miniatura, y la visibilidad y accesibilidad del CPT en diversas partes de la interfaz de usuario de WordPress. Adicionalmente, se establece un slug de reescritura para las URLs de este tipo de post, en este caso, “servicio s”.

La taxonomía personalizada `service-category` se asocia al CPT `service_crud` y proporciona un mecanismo para clasificar y organizar los posts de este tipo, similar al uso de categorías para los posts estándar.

Los CPT proporcionan una plataforma estructurada y organizada donde los ingenieros pueden crear, editar, borrar y leer sus servicios con facilidad. Además, estos son beneficiosos para los administradores del sitio, ya que les permiten gestionar los servicios de manera eficiente desde el panel de administración de WordPress como se muestra en la figura 5.14.

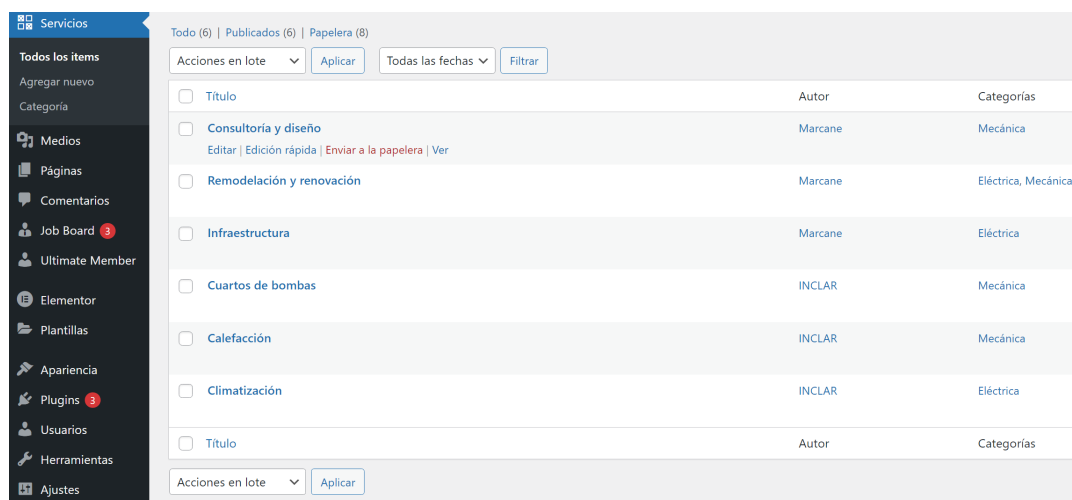


Figura 5.14: Administrar servicios.

Para la implementación, a destacar está también el uso de los shortcodes para extender las capacidades del sitio y crear contenido o funcionalidades más complejas. Por ejemplo: Se utilizó un shortcode específico de Ultimate Member para implementar un chat en forma de popup en la vista del servicio, mejorando la interactividad y la experiencia de usuario. También se recurrió al método `um_user_profile_url()`; para obtener la URL del perfil del usuario y así redireccionar

al usuario al perfil del ingeniero donde fuera necesario, permitiendo una mejor navegabilidad en el sitio web.

De hecho, el plugin creado es en sí mismo dos shortcodes principales que se pueden insertar en cualquier parte del sitio: `[services_crud]` para desplegar la funcionalidad de creación, lectura, actualización y borrado de servicios; y `[services_crud_list]` para desplegar el directorio de servicios. Esta capacidad de inserción en cualquier lugar del sitio resalta la flexibilidad y el poder de los shortcodes de Ultimate Member para el caso del proyecto se insertaron en una pestaña del perfil y en la página servicios:

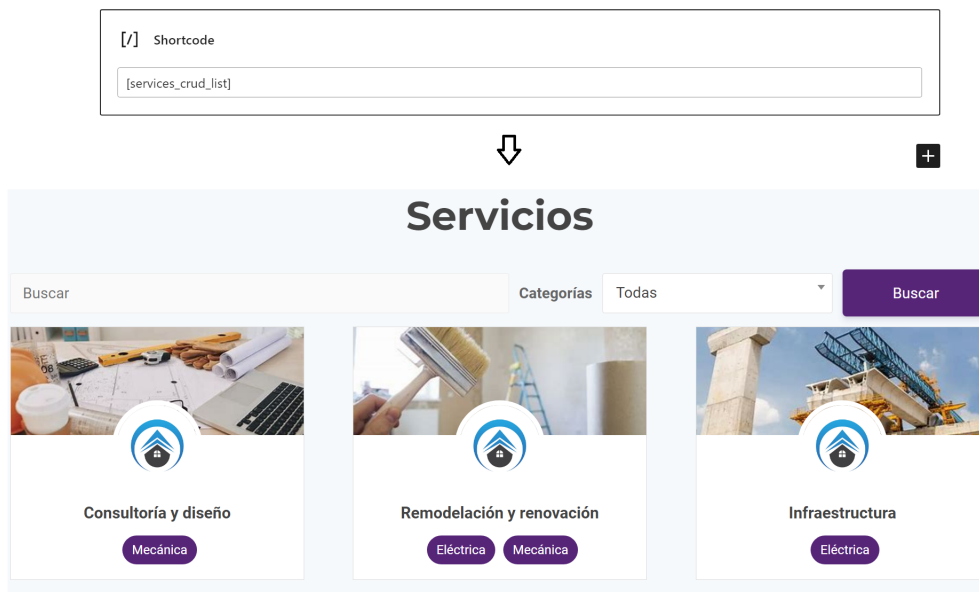


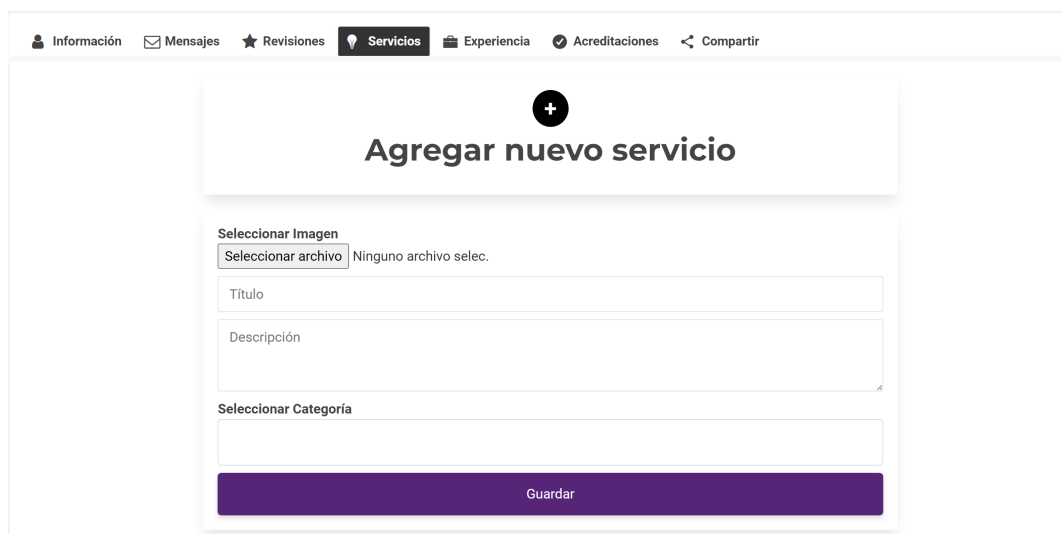
Figura 5.15: Shortcode lista de servicios.

Para una experiencia de usuario optimizada en la pestaña de servicio, se recurrió al uso de jQuery y WP_Query. jQuery [39] es una biblioteca de JavaScript que permite un manejo más fácil y eficiente de eventos HTML, creando animaciones e interacciones dinámicas en el lado del cliente. Por su parte, WP_Query es una clase esencial en WordPress que permite la realización de consultas personalizadas a la base de datos.

En el contexto específico de Engix, estas dos herramientas fueron imprescindibles: jQuery se usó para añadir interactividad dinámica a la página que despliega la edición de un servicio sin necesidad de recargarla. Este comportamiento interactivo se logró utilizando AJAX, que permite el envío y la recepción de datos desde y hacia el servidor sin actualizar la página completa, proporcionando una experiencia de usuario fluida y sin interrupciones.

Por otro lado, WP_Query se utilizó para establecer la conexión con la base de datos para crear, eliminar y editar servicios. Con el uso de WP_Query, se pudo gestionar la persistencia de

los datos, permitiendo a los usuarios guardar sus cambios después de editar sus servicios.



The screenshot shows a web interface for adding a new service. At the top, there is a navigation bar with icons and labels for 'Información', 'Mensajes', 'Revisiones', 'Servicios' (highlighted), 'Experiencia', 'Acreditaciones', and 'Compartir'. Below the navigation bar is a large white box with a purple plus sign icon and the title 'Agregar nuevo servicio'. The form contains the following elements: a 'Seleccionar Imagen' section with a 'Seleccionar archivo' button and the text 'Ninguno archivo selec.'; a 'Titulo' text input field; a 'Descripción' text area; a 'Seleccionar Categoría' section with a dropdown menu; and a purple 'Guardar' button at the bottom.

Figura 5.16: Funcionalidad Agregar servicio.

El empleo de tecnologías como jQuery y WP_Query, en conjunto con los Custom Post Types y los shortcodes, fue fundamental en la personalización y extensión de las funcionalidades del tema Ultimate Member. Estos recursos no solo aumentaron la capacidad y versatilidad de la plataforma, sino que también optimizaron la experiencia del usuario mediante una interactividad dinámica y una gestión eficaz de los datos. Esta combinación de tecnologías pone de manifiesto la relevancia de la complementariedad de diferentes recursos en la optimización del rendimiento y la usabilidad de la plataforma, confirmando que la elección y aplicación adecuada de estas herramientas son un aspecto clave en el desarrollo de soluciones web eficientes y atractivas.

Compartir perfil: El plugin “social-share” se desarrolló como una funcionalidad clave en el proyecto Engix para permitir que los ingenieros compartan sus perfiles de manera eficiente. A grandes rasgos, esta implementación se basa en varias tecnologías y estrategias de desarrollo.

El primer aspecto a destacar es el uso de la biblioteca phpqrcode disponible <https://sourceforge.net/projects/phpqrcode/>, la cual es responsable de la generación de códigos QR dinámicos que representan la URL del perfil de un ingeniero. Los códigos QR generados se almacenan en la carpeta qr_codes/ dentro del directorio del plugin. Para asegurar la unicidad de los códigos QR, estos se nombran utilizando un hash MD5 de la URL del perfil.

Para compartir el perfil, se utiliza la API respectiva de red social, lo que permite una interacción fluida y nativa con las mismas. El plugin proporciona íconos de enlace directo a las plataformas de redes sociales más populares, incluyendo Telegram, WhatsApp, Facebook, LinkedIn, Instagram y Twitter. Cada enlace contiene la URL del perfil del ingeniero, facilitando

así la distribución de los perfiles entre los diversos canales de comunicación.

Se proporciona también una funcionalidad de copiado al portapapeles para la URL del perfil del ingeniero. Esta funcionalidad se implementa utilizando la biblioteca de JavaScript ClipboardJS, lo que permite a los usuarios copiar fácilmente la URL del perfil con un solo clic.

Finalmente, el plugin también ofrece un botón para descargar el código QR generado. Este botón enlaza directamente con el archivo de imagen del código QR, permitiendo a los usuarios guardar el código QR en sus dispositivos para usos futuros. A continuación una vista de cómo luce el plugin en el perfil del ingeniero:



Figura 5.17: Social-Share Plugin.

CRUD de Experiencias y Acreditaciones A lo largo de esta sección, se profundizó en los detalles de cómo se implementaron dos plugins esenciales dentro del marco de Engix: el plugin CRUD de Servicios y el plugin Social Share. Sin embargo, el proyecto también cuenta con otros dos plugins igualmente importantes que comparten muchas similitudes con la implementación del plugin de Servicios, que son el plugin CRUD de Experiencias y el plugin CRUD de Acreditaciones.

Ambos plugins, CRUD de Experiencias y CRUD de Acreditaciones, utilizan la potencia de los Custom Post Types (CPTs) de WordPress para gestionar contenido personalizado de manera efectiva, al igual que el plugin CRUD de Servicios. Sin embargo, las acreditaciones añaden una funcionalidad adicional que merece ser destacada: la capacidad de adjuntar archivos PDF. Esto se logra utilizando el elemento HTML `<input type="file">` permitiendo así que los ingenieros puedan incluir documentos adicionales en sus perfiles, almacenándolos en una carpeta llamada

base dentro del mismo plugin similar al enfoque utilizado en el plugin Social Share para el manejo de códigos QR.

También se empleó la librería *select2.min.js* para mejorar la experiencia de usuario en ciertos formularios que requerían selección múltiple, calendarios o búsquedas dentro de un conjunto de opciones. Esta librería permitió transformar selectores HTML básicos en controles más robustos y fáciles de usar, mejorando de esta forma la usabilidad y la interacción con la plataforma. La librería *select2.min.js* se encuentra disponible de manera gratuita y abierta en: <https://github.com/select2/select2>, lo cual permite su integración en cualquier tipo de proyecto.

A continuación una imagen de cómo se ve una experiencia publicada

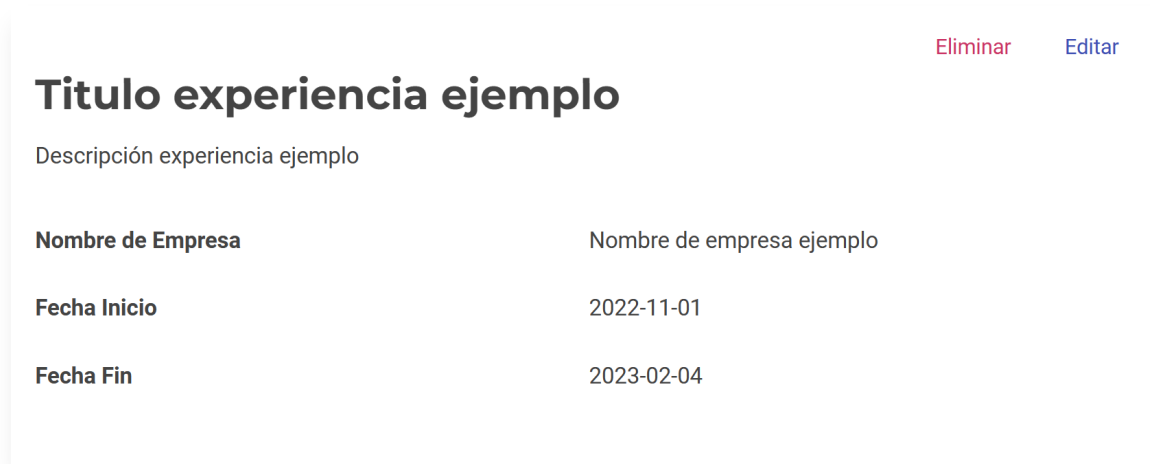


Figura 5.18: Vista Ejemplo Experiencia.

En conjunto, estos cuatro plugins (CRUD de Servicios, Social Share, CRUD de Experiencias y CRUD de Acreditaciones) ofrecen una suite completa de herramientas para los ingenieros en la plataforma Engix. Aprovechando la gran variedad funcionalidades y técnicas avanzadas de desarrollo en WordPress, estos plugins demuestran cómo una página hecha con Wordpress como Framework puede ser personalizada y extendida para satisfacer las necesidades de un proyecto específico.

El código fuente completo de estos plugins y su respectiva documentacion está disponible en el repositorio de GitHub del proyecto, se puede acceder a través de este enlace: <https://github.com/julianloaiza/Engix>

5.4. Pruebas de Software

Una parte crucial en el desarrollo de cualquier software es la fase de pruebas. En este apartado, se presentará el proceso de pruebas que se llevó a cabo en el sistema Engix. Las pruebas son necesarias para garantizar que el software funciona según lo esperado y que cumple con los requisitos funcionales y no funcionales establecidos. A través de las pruebas, se puede detectar y corregir errores, mejorar la calidad del software y aumentar la confianza en su rendimiento y fiabilidad.

5.4.1. Pruebas funcionales

En este tipo de pruebas, se evalúa la funcionalidad del software para asegurar que cada característica responda como se esperaba. En el caso de Engix, se realizaron pruebas funcionales para cada uno de los requisitos funcionales del sistema. Estas pruebas abarcan todas las características principales de Engix, desde la creación y gestión de perfiles hasta la publicación de trabajos y la interacción con otros usuarios.

Cada prueba se documentó utilizando un formato que incluye los siguientes campos:

- Requisito Asociado: El requisito que se está probando.
- Descripción de la Prueba: Una breve descripción de lo que se está probando.
- Entrada de Datos: Los datos que se introducen para la prueba.
- Salida Esperada: Lo que se espera que suceda como resultado de la prueba.
- Salida Obtenida: Lo que realmente sucede cuando se realiza la prueba.
- Estado: Si la prueba pasó (el sistema funcionó como se esperaba) o falló (el sistema no funcionó como se esperaba).

Como ilustración de la metodología de prueba implementada, a continuación, se presenta un ejemplo específico de una prueba funcional llevada a cabo en la plataforma. Esta prueba se realizó para verificar la funcionalidad asociada al requisito funcional RF-Experience, el cual implica la capacidad de un Ingeniero registrado de agregar, editar y eliminar su experiencia en la plataforma. La figura 5.19 detalla la estructura de una prueba, incluyendo la entrada de datos, la salida esperada, la salida obtenida y el estado final.

Requisito Asociado	Descripción de la Prueba	Entrada de Datos	Salida Esperada	Salida Obtenida	Estado
RF-Experience	Comprobar la funcionalidad de agregar, editar y eliminar experiencia.	Agregar Experiencia: Empresa: XYZ Corp, Años: 5, Descripción: Diseño de puentes. Editar Experiencia: Años: 6. Eliminar Experiencia: Empresa: XYZ Corp.	La experiencia debe ser agregada, editada y eliminada correctamente y reflejada en el perfil del ingeniero.	La experiencia fue agregada, editada y eliminada correctamente y se reflejó en el perfil del ingeniero.	Pasó

Figura 5.19: TEST RF-Experiencia.

De manera similar, se realizó una prueba funcional para cada uno de los requisitos funcionales definidos en este proyecto. Los detalles de estas pruebas se encuentran disponibles en el Anexo C.2

A continuación se muestra una tabla con las pruebas funcionales que resultaron en fallos inesperados, así como las medidas que se tomaron para solucionar estos problemas. A cada prueba fallida se le asignó una acción correctiva específica que se implementó para garantizar que la funcionalidad en cuestión se comportara según lo esperado.

Requisito Asociado	Descripción de la Prueba	Entrada de Datos	Salida Esperada	Salida Obtenida	Estado
RF-Form	Verificar que el formulario de perfil recoja correctamente los datos relevantes de un ingeniero tipo "Empresa".	Crear un perfil de tipo "Empresa".	El sistema debe recolectar la información relevante sin errores.	El sistema solicitó un apellido, que no es relevante para el tipo "Empresa".	Falló
RF-Works	Comprobar que las funcionalidades de publicación de trabajos estén correctamente asignadas a los roles correspondientes.	Usuario con rol de ingeniero intenta publicar un trabajo.	El sistema debe restringir esta funcionalidad a los usuarios con rol de empleador.	El sistema permitió al usuario con rol de ingeniero publicar un trabajo.	Falló
RF-Share	Verificar que la funcionalidad de compartir perfil funcione correctamente en todas las principales redes sociales.	Compartir el perfil vía Instagram.	El sistema debe compartir el perfil correctamente en Instagram.	El sistema redirigió a una URL incorrecta en Instagram.	Falló
RF-Services	Verificar que solo el Ingeniero propietario puede agregar, editar y eliminar los servicios en su propio perfil.	Un Ingeniero intenta modificar los servicios en el perfil de otro Ingeniero.	El sistema debe restringir esta funcionalidad solo al Ingeniero propietario del perfil.	El sistema permitió a un Ingeniero modificar los servicios en el perfil de otro Ingeniero.	Falló
RF-ServicesList	Verificar que la redirección al perfil del Ingeniero creador del servicio funcione correctamente.	Seleccionar un servicio y hacer clic en el perfil del Ingeniero creador.	El sistema debe redirigir correctamente al perfil del Ingeniero creador del servicio.	El sistema redirigió al home en lugar del perfil del Ingeniero creador del servicio.	Falló

Figura 5.20: Tabla Pruebas Fallidas.

Para el requisito funcional *RF-Form*, se identificó que el sistema solicitaba un apellido para los ingenieros de tipo “Empresa”, lo que resultó ser un error debido a que las empresas no tienen apellidos. La solución implementada fue una configuración en el panel de Ultimate Member para evitar mostrar el campo del apellido cuando el tipo de cuenta fuera “Empresa”.

En el caso de *RF-Works*, se encontró que el sistema permitía a los usuarios con el rol de ingeniero publicar trabajos, lo cual no estaba previsto en los requisitos. La solución a este problema implicó una restricción en el panel de configuración de JobBoardWP para limitar la creación de trabajos a los usuarios con el rol de “employer”.

Para *RF-Share*, la prueba identificó que la función de compartir el perfil a través de Instagram redirigía a una URL incorrecta. Como Instagram no proporciona una API para compartir mensajes, se optó por abrir el inbox de mensajes de Instagram en una nueva pestaña y copiar el link del perfil en el portapapeles, facilitando así al usuario el envío manual del enlace. La solución implementada luce así:

```
'<div class="social-share-icon">
  <a href="https://www.instagram.com/direct/" onclick=
    "event.preventDefault(); navigator.clipboard.writeText(
      \'\'.$current_url.\'\'') .then(function(){window.open(
        \'https://www.instagram.com/direct/\',\''_blank\');});">
    
    <label>Instagram</label> </a>
</div>';
```

En el caso de *RF-Services*, la prueba reveló que un ingeniero podía modificar los servicios en el perfil de otro ingeniero. Para solucionar este problema, se implementó una restricción para asegurar que el id del usuario logeado coincidiera con el id del perfil que se está visitando antes de permitir el acceso a las funciones de agregar, editar o eliminar servicios. El condicional agregado fue el siguiente:

```
if($profile_id == $user->ID && in_array(crud_plugin_role, $roles))
```

Finalmente, para *RF-ServicesList*, se encontró que la redirección al perfil del ingeniero creador del servicio no funcionaba correctamente. Se solucionó este problema utilizando el id del autor del post (en este caso, el servicio) para enviarlo como parámetro a una función fetch y get que proporcionan la URL del perfil del ingeniero para redirigir al usuario a ella. A continuación se muestra el código que se implementó para corregir esta incidencia:

```
$author_id = get_post_field('post_author', $post_ID);
um_fetch_user($author_id);
$profileURL = um_user_profile_url();
```

Estas acciones correctivas y las medidas tomadas para verificar su efectividad son una parte esencial del proceso de aseguramiento de la calidad y contribuyen a la estabilidad y confiabilidad general del sistema.

5.4.2. Pruebas no funcionales

Además de las pruebas funcionales, también se realizaron pruebas no funcionales. Las pruebas no funcionales evalúan aspectos del software que no están directamente relacionados con las funciones específicas, pero que son igualmente importantes para el aplicativo en general. Esto incluye aspectos como la usabilidad, el rendimiento, la seguridad y la compatibilidad del sistema. Para Engix, se llevaron a cabo pruebas no funcionales para garantizar que el sistema cumple con los requisitos no funcionales establecidos, como la respuesta rápida del sistema y su correcto funcionamiento en diferentes dispositivos y navegadores.

El requisito no funcional *NF-Responsive* (Anexo A.37) se puso a prueba utilizando *responsively.app*, una herramienta gratuita (disponible en <https://responsively.app/>) que posibilita la navegación simultánea en diversas vistas y tamaños de la interfaz de la aplicación web. Este procedimiento permitió evaluar la habilidad del sistema para adaptar de manera eficiente y accesible su diseño a cada caso particular. Como resultado, se verificó la capacidad de respuesta y usabilidad del sistema en una variedad de dispositivos y tamaños de pantalla, lo que corroboró la satisfacción del requisito establecido.

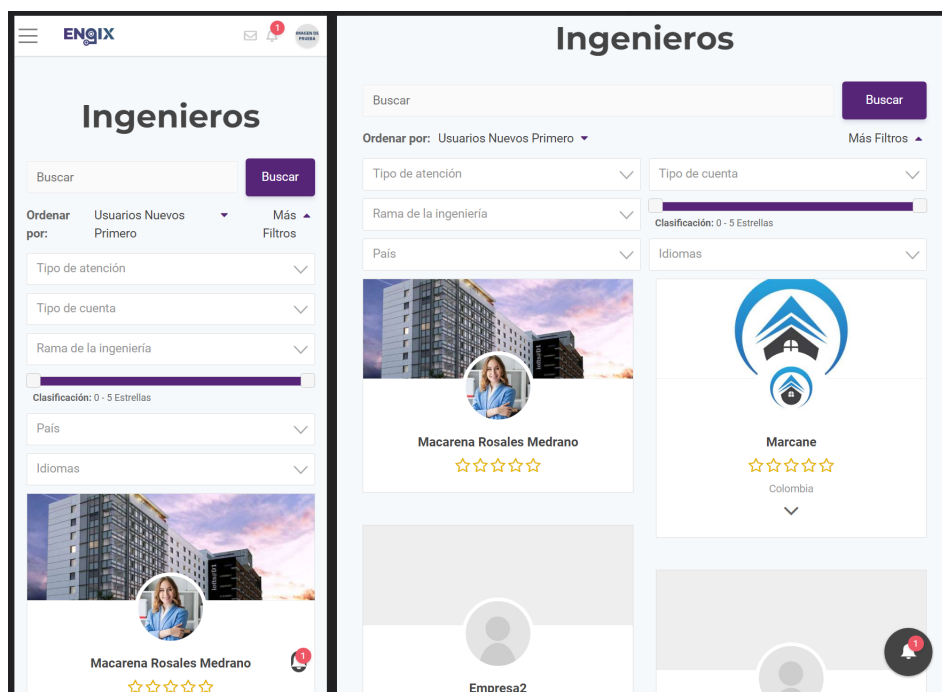


Figura 5.21: Pruebas diseño responsive.

Para concluir esta sección sobre las pruebas funcionales de Engix, se realizó una prueba de rendimiento para evaluar el cumplimiento del requisito no funcional *NF-Efficiency*, que estipula que “Toda funcionalidad del sistema debe responder al usuario en menos de 5 segundos”. Para llevar a cabo esta prueba, se utilizó la herramienta GTmetrix, disponible en <https://gtmetrix.com/>.

GTmetrix evalúa tanto la estructura como el rendimiento del sitio web, generando métricas detalladas que ayudan a comprender cómo se está comportando el sitio. Entre estas métricas se incluyen el “First Contentful Paint”, que mide el tiempo que tarda en aparecer el primer contenido en la página, “Time to Interactive”, que mide cuánto tiempo tarda la página en estar completamente interactiva, y “Speed Index”, que representa cuánto tarda en cargarse el contenido visual de la página.

Los resultados obtenidos en la prueba de rendimiento fueron bastante positivos para Engix, obteniendo una puntuación de 97 % en rendimiento y 87 % en estructura. En términos de métricas detalladas, Engix mostró buenos resultados en “First Contentful Paint” (778ms), “Time to Interactive” (1.3s), y “Speed Index” (943ms). El “Total Blocking Time” fue de 30ms, y el “Cumulative Layout Shift”, que mide la estabilidad visual de la página, fue de 0.03, ambos dentro del rango “Good”. La métrica “Largest Contentful Paint”, que mide cuándo el mayor elemento de texto o imagen se hace visible, tuvo un resultado de 1.2s, situándose en la categoría “OK, but consider improvement”. Estos resultados evidencian que el sitio web Engix cumple con el requisito no funcional *NF-Efficiency*.

El reporte completo de GTmetrix con todos los detalles de la prueba de rendimiento se puede consultar en: <https://gtmetrix.com/reports/demo.engix.co/NG44E0xe/>.

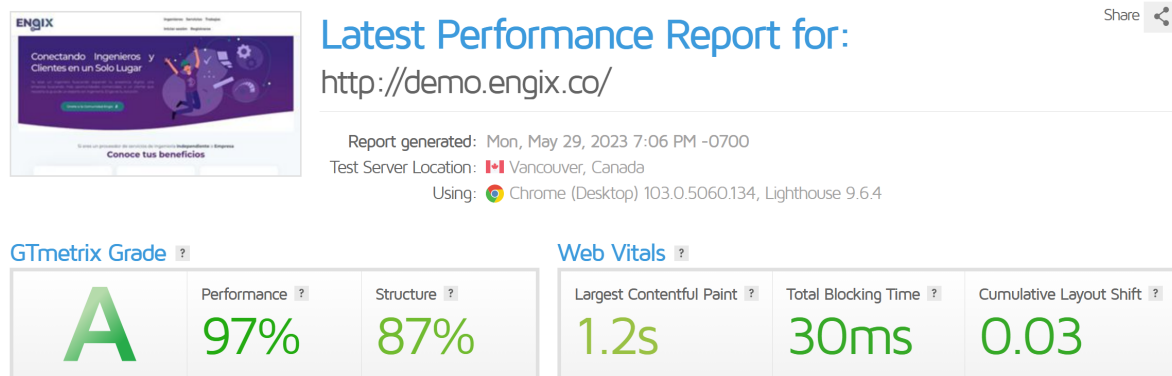


Figura 5.22: Pruebas de rendimiento GTMetrix.

Con esto, se concluye la descripción y discusión de las pruebas de software realizadas para Engix. A través de estas pruebas, se ha demostrado la capacidad del sistema para cumplir con los requisitos funcionales y no funcionales planteados en el proyecto, garantizando un funcionamiento efectivo y eficiente de la plataforma.

Validación y conclusiones

El capítulo final de este trabajo de grado constituye el desenlace del extenso proceso de diseño, desarrollo e implementación de la plataforma Engix. Cada fase del proyecto, desde la recopilación de requerimientos hasta la realización de pruebas funcionales del software, ha jugado un papel crucial en la formación del producto final.

La relevancia de este capítulo reside en la apreciación de la perspectiva del usuario final sobre el producto terminado. La percepción del usuario y su interacción con la plataforma es un factor determinante para su éxito y puede proporcionar insights valiosos para futuras mejoras. Por ello, el capítulo se organiza en torno a tres secciones principales:

1. “Recolección de interesados”: Se detalla el proceso de identificación y acercamiento a los potenciales usuarios para participar en el proceso de validación de Engix.
2. “Entrevistas de validación”: Se describen las experiencias de los usuarios al interactuar con la plataforma y se recolectan sus opiniones y sugerencias cruciales para el desarrollo del producto.
3. “Conclusiones y trabajos futuros”: Se presenta un resumen de lo aprendido a lo largo del proyecto y se discuten las posibilidades de mejora y expansión de Engix en el futuro.

En resumen, este capítulo busca presentar una visión integral del proyecto Engix, resaltando la importancia de cada fase del proceso y su contribución al producto final, así como la esencial influencia de los usuarios finales en el éxito de la plataforma.

6.1. Recolección de interesados

El proceso de recolección de interesados fue una labor constante a lo largo del desarrollo del proyecto Engix. La estrategia inicial consistió en el acercamiento directo a potenciales usuarios, principalmente ingenieros eléctricos y mecánicos, a través de redes sociales como LinkedIn y Facebook. Este acercamiento se realizaba en grupos de ingeniería en común, donde se podía conectar con una amplia base de profesionales en estos campos.

En las etapas tempranas del proyecto, la comunicación con los interesados se realizaba mediante un correo electrónico que contenía un story telling, el cual fue desarrollado y explicado en detalle en el capítulo de branding. Esta narrativa servía para ilustrar de manera atractiva la propuesta del proyecto y captar el interés de los potenciales usuarios.

Una vez que el proyecto se encontraba en desarrollo, la estrategia de acercamiento se redirigió hacia la página de aterrizaje del proyecto, creada en WordPress. Esta página puede ser visitada en <http://landing.engix.co>, contiene una clara propuesta de valor y ofrece a los visitantes la posibilidad de suscribirse para recibir información sobre la disponibilidad de la demo del producto.

En la etapa final del proyecto, se retomó el contacto con las personas que se habían suscrito anteriormente y se extendió la invitación a nuevos potenciales interesados. El propósito de este último acercamiento era invitar a los usuarios a participar en la prueba del producto, la cual se describirá en detalle en la sección siguiente.

Es importante destacar que a lo largo de la consecución del proyecto se tuvo interacción con un considerable número de personas, probablemente más de 50, entre ingenieros independientes y clientes potenciales que necesitan estos servicios. Estas interacciones, que incluyeron entrevistas de validación de problemas, revisiones de prototipos y pruebas del producto final, proporcionaron una valiosa perspectiva y feedback en cada etapa del proyecto.

The image shows a landing page for ENGIX. At the top, there is a dark purple header with the ENGIX logo on the left and two buttons labeled 'Nosotros' and 'Inscríbete' on the right. The main content is divided into two columns. The left column contains a registration form with the following fields: 'Nombre y apellido' (split into 'Nombre' and 'Apellidos'), 'Rama de la Ingeniería' (a dropdown menu with 'Ingeniería Mecánica' selected), 'Años de experiencia' (a slider with 'Valor seleccionado: 0'), 'Ubicación' (a dropdown menu with 'Antioquia' selected), 'Correo electrónico', 'Whatsapp', and '¿Por qué canal se enteró de nosotros?' (a dropdown menu with 'LinkedIn' selected). A blue 'Inscríbete' button is at the bottom of the form. The right column features a promotional message: 'Ya somos más de 50 Interesados en el proyecto'. Below this, it says 'Reserva tu espacio como pionero para disfrutar de los siguientes beneficios:'. A list of benefits is provided: 'Construir tu perfil profesional con nuestro acompañamiento', 'Aumentar tu red de contactos para que más personas puedan referir tus servicios', and 'Acceso anticipado a una demo para estrenar funcionalidades en desarrollo'. At the bottom of the right column is a circular logo with a checkmark inside.

Figura 6.1: Formulario Landing Page.

6.2. Entrevistas de validación

Las entrevistas de validación representaron una etapa fundamental en el proceso de desarrollo del proyecto Engix. La dinámica de estas entrevistas fue similar a la adoptada en la fase de validación de prototipos, con el añadido de que, en esta ocasión, los ingenieros o clientes interesados interactuaban con una versión funcional de la plataforma.

Para estas pruebas, se empleó la metodología “Thinking Out Loud”, la cual consiste en invitar a los usuarios a verbalizar sus pensamientos, impresiones y opiniones mientras navegan y utilizan la plataforma. Esto permitió recoger feedback en tiempo real sobre la experiencia de usuario, capturando tanto los aspectos positivos como los posibles puntos de mejora.

Cada prueba tenía una duración aproximada de 30 minutos y se realizaba a través de una videollamada, en la que el usuario compartía su pantalla y realizaba diversas actividades en la plataforma. En el caso de los ingenieros, creaban un perfil, exponían sus servicios y buscaban ofertas de proyectos. Por su parte, los clientes buscaban ingenieros y publicaban trabajos. Ambos tipos de usuarios también tenían la oportunidad de utilizar la función de chat y explorar otras funcionalidades de la plataforma.

Los perfiles de prueba y proyectos ficticios creados durante estas pruebas están disponibles para consulta en la web <http://demo.engix.co>. Cabe mencionar que lo diligenciado en la web se presenta únicamente como ejemplo, y la información que contiene no es completa ni detallada, ya que su principal propósito era permitir a los usuarios probar la plataforma de forma rápida y que de manera superficial pudieran comprender su funcionamiento. A continuación unos trabajos de ejemplo publicados por usuarios reales.



The screenshot displays the 'Trabajos' (Jobs) section of the Engix platform. At the top, there is a search bar with the placeholder text 'Título del trabajo, palabras clave o empresa' and a dropdown menu for 'Ciudad, Estado o País'. A 'Buscar Trabajo' button is located to the right. Below the search bar, there are several filters: 'Mostrar solo trabajos remotos', 'Seleccione el tipo de trabajo', 'Seleccione la categoría de trabajo', and 'Mostrar sólo los puestos de trabajo con salario'. The main content area shows a list of job listings, each with a title, location, category, and status. The listings are:

- Trabajo ejemplo**: Empresa ejemplo, Cali, Ingeniería mecánica, Cierre en julio 1, 2023, \$100 por día. Status: Contrato de prácticas (junio 1, 2023).
- Diseñador de procesos**: Melissa Vela, Chihuahua, Ingeniería química, Cierre en junio 27, 2023, \$2500-4500 por semana. Status: Tiempo completo (mayo 28, 2023).
- Cuarto de bombas en una maquila**: HPN, Juarez, Chihuahua, Ingeniería Industrial, Cierre en junio 21, 2023. Status: Prestación de servicios (mayo 22, 2023).
- Ingeniero civil**: MISION INCLAR, Juarez, Chihuahua, Ingeniería civil, Cierre en junio 21, 2023. Status: Contrato de prácticas (mayo 22, 2023).
- Ingeniero electrico**: MISION INCLAR, Chihuahua, Chihuahua, Ingeniería eléctrica, Cierre en junio 21, 2023. Status: Contrato de prácticas (mayo 22, 2023).

Figura 6.2: Trabajos de ejemplo.

6.3. Trabajos futuros

En vista de los comentarios y el análisis realizado a lo largo de todo el proyecto, se han identificado varias mejoras y desarrollos futuros potenciales para Engix. Estas mejoras buscan expandir y mejorar la funcionalidad de la plataforma, de forma que se convierta en una herramienta cada vez más útil y completa para sus usuarios.

En primer lugar, una integración más completa de las oportunidades de trabajo en la plataforma es un objetivo a largo plazo. Actualmente, la plataforma ofrece descripciones de los proyectos y un enlace a una oferta real. Sin embargo, para maximizar la utilidad de esta característica, sería beneficioso permitir a los ingenieros realizar un seguimiento de sus aplicaciones, subir la documentación pertinente y ver el estado de los proyectos a los que han aplicado. Por otro lado, los clientes podrían beneficiarse de poder hacer seguimiento a los proyectos y ver avances. Esta mejora permitiría a Engix ser una solución más completa, gestionando todo el proceso de contratación y seguimiento de proyectos.

En línea con lo anterior, el desarrollo de un sistema de cotizaciones también podría ser una valiosa adición. Este permitiría a los ingenieros gestionar sus relaciones con los clientes de manera más eficiente, realizar cotizaciones y negociar los detalles del proyecto directamente a través de la plataforma. Este sistema no solo aumentaría la utilidad de la plataforma para los ingenieros, sino que también podría representar una nueva línea de ingresos para Engix, ya que se podría cobrar una comisión por los proyectos realizados a través de la plataforma.

También, la introducción de un sistema de suscripción mensual es otra posibilidad a considerar. Los ingenieros o clientes podrían pagar por funcionalidades exclusivas, lo que no solo proporcionaría una nueva fuente de ingresos para la plataforma, sino que también podría aumentar la confianza de las empresas en los ingenieros. Por ejemplo, se podría incluir un sistema de verificación que certifique que los ingenieros son afiliados a Engix. Esto, junto con otras ventajas exclusivas como una mayor exposición en la plataforma, podría hacer que la suscripción sea atractiva para los usuarios.

Además, hay otras funcionalidades que podrían agregar valor significativo a la experiencia del usuario en Engix. Por ejemplo, se podría retomar la idea de incluir una función de agendamiento y videollamada dentro de la plataforma. Esto sería especialmente útil para negociaciones más detalladas o diagnósticos específicos de las necesidades del cliente, cuando no es posible asistir en persona. Esta funcionalidad ayudaría a facilitar la comunicación y colaboración entre los ingenieros y los clientes, haciendo que las transacciones sean más fluidas y eficientes.

Existen también otras mejoras de menor escala que, aunque parezcan menores, podrían tener un gran impacto en la experiencia del usuario. Por ejemplo, la posibilidad de incluir una galería de fotos para cada servicio, junto con un campo adicional para el precio, podría mejorar la presentación y la claridad de la información. Asimismo, permitir a los usuarios compartir no solo su perfil, sino también cada servicio y oferta de trabajo en las redes sociales, podría incrementar significativamente la visibilidad y alcance de la plataforma.

Por último, la posibilidad de que las empresas de ingeniería publiquen ofertas de empleo sería una valiosa adición a la plataforma. En muchos casos, los proyectos requieren un trabajo multidisciplinario y la colaboración de varios ingenieros. Esta funcionalidad permitiría a las empresas encontrar fácilmente otros ingenieros con los que colaborar en proyectos, o incluso contratar para cargos dentro de la propia empresa. Esta funcionalidad no solo beneficiaría a las empresas, sino también a los ingenieros que buscan nuevas oportunidades laborales.

A continuación se muestra una tabla que resume la mejoras por implementar y su nivel de complejidad en cuanto a codificación

Mejora Futura	Complejidad
Integración total de trabajos y proyectos	5
Sistema de cotizaciones y CRM	5
Implementación de chat de videollamada y agendamiento	5
Galería de fotos y precio de servicios	4
Sistema de suscripción mensual y funciones exclusivas	3
Compartir servicios y ofertas de trabajo en redes	2
Publicación de ofertas de empleo por empresas	1

Figura 6.3: Mejoras futuras y complejidad.

6.4. Conclusiones finales

Este trabajo de grado es el resumen de un viaje de más de tres años y medio, que comenzó en 2019 con la identificación de una problemática específica en el ámbito de los servicios de ingeniería especializados. Desde la validación inicial del problema hasta la creación del Producto Mínimo Viable (PMV) de Engix, este recorrido ha sido un ejercicio colaborativo y multidisciplinario.

Cada miembro del equipo de Engix ha contribuido con su experiencia y conocimientos únicos. Claudia Viviana Medina, con su experiencia en ventas, ha tenido una relación directa con los usuarios, recopilando retroalimentación crucial y transmitiendo esas necesidades y preferencias al equipo. Dicson Ferney Quimbayo ha sido el enlace indispensable entre Claudia y el equipo de desarrollo encabezado por mí, facilitando la comunicación y garantizando que las necesidades del usuario se traduzcan en características y funcionalidades del producto. Juan Carlos Zárate, como experto consultor en temas de ingeniería, aportó años de experiencia como ingeniero mecánico y como cliente que contrata servicios, asegurando que Engix se desarrollara de manera que satisficiera las necesidades tanto de los proveedores de servicios como de los clientes.

Además de este valioso aporte interno, hemos contado con la orientación de entidades externas. La iniciativa Apps.co nos asistió durante la fase de validación del problema, Pygma,

una aceleradora de emprendimientos, nos ayudó a convertir nuestra idea inicial en un proyecto sólido y viable, Mololó estudio colaboró con un trabajo en branding dio vida a la identidad de Engix y Campus Nova proporcionó material y mentoría esencial durante las etapas tempranas. Esta combinación de experiencia interna y orientación externa ha sido crucial para dar forma a Engix, una plataforma tiene como objetivo revolucionar la forma en que se conectan la oferta y la demanda de servicios de ingeniería especializados.

Un total acierto fue iniciar con la identificación de los stakeholders, un proceso fundamental para entender las necesidades, las expectativas y las interacciones que los diversos actores tendrían con la plataforma. Desde los ingenieros independientes y las empresas de ingeniería ya establecidas, hasta los gerentes de mantenimiento y jefes de compra, cada uno de estos actores juega un papel vital en el ecosistema de Engix.

La descripción detallada del problema fue otro elemento esencial para dar dirección al proyecto. Este proceso no solo nos permitió definir claramente el problema que buscábamos solucionar, sino también entender sus múltiples dimensiones y cómo afectaba a diferentes stakeholders. La claridad obtenida en esta fase fue crucial para establecer una propuesta de valor sólida y relevante para el mercado objetivo.

Con la problemática y la propuesta de valor claramente definidas, sugirió la consolidación de la marca Engix. Este proceso implicó más que solo la creación de un logo o un nombre; se trataba de construir una identidad que reflejara los valores y la propuesta de Engix. Esta identidad se convirtió en la columna vertebral de todas las decisiones de diseño y desarrollo que se tomó a lo largo del camino.

El prototipo de alto nivel presentado en este trabajo es el resultado de todo este trabajo previo. Fue concebido como una guía conceptual para ilustrar las funcionalidades planeadas para Engix, más que como una representación exacta del producto final. Este prototipo fue diseñado y desarrollado con el objetivo principal de validar las funcionalidades esenciales que constituyen el PMV de Engix, dejando el refinamiento del diseño visual para etapas posteriores.

La elección de WordPress como tecnología base para el desarrollo de Engix fue una decisión estratégica. WordPress ofrece una flexibilidad y una facilidad de uso que facilitó nuestro proceso de desarrollo, permitiéndonos centrarnos en la funcionalidad y la experiencia del usuario en lugar de en los detalles técnicos. Esta elección nos permitió crear un producto robusto y útil, al tiempo que minimizaba el tiempo y los recursos necesarios para su desarrollo.

La implementación de pruebas funcionales y no funcionales jugó un papel importante en la formación de Engix. Las pruebas funcionales nos ayudó a garantizar que las características y funcionalidades de Engix funcionaran según lo previsto, proporcionando un producto sólido y de confianza para los usuarios finales. En paralelo, las pruebas no funcionales nos permitieron evaluar aspectos como la usabilidad, la seguridad y la eficiencia de la plataforma, aspectos críticos para asegurar su éxito en el mundo real.

La etapa de pruebas también fue enriquecida con la colaboración invaluable de los sta-

keholders. Ingenieros y clientes que participaron activamente en las pruebas finales mediante la demostración del prototipo. Sus observaciones y comentarios proporcionaron un feedback que fue vital para la consolidación del Producto Mínimo Viable y que, a su vez, estableció una base sólida para los futuros trabajos de mejora en la plataforma.

Engix no es simplemente el resultado de un proyecto académico; es la concreción de un proceso de desarrollo de software llevado a cabo con conciencia y determinación. Este proyecto ha ilustrado cómo la correcta identificación de problemas, la definición precisa de una propuesta de valor, la consolidación de una marca, la elección inteligente de la tecnología, la implementación efectiva y el riguroso proceso de pruebas pueden dar lugar a un producto de software de valor para su nicho de mercado.

Finalmente, Engix simboliza la unión entre el emprendimiento y la ingeniería de software. Ha demostrado cómo una idea puede transformarse en un producto de software tangible y útil. El trabajo realizado en Engix evidencia la importancia de utilizar la tecnología de manera inteligente y con un propósito definido, y refuerza la idea de que un desarrollo de software exitoso va más allá de la simple codificación: implica investigación, entendimiento, empatía, creatividad y, sobre todo, una disposición constante para aprender y mejorar. Este es el legado que Engix deja como proyecto de grado, un testimonio del potencial del desarrollo de software cuando se lleva a cabo con rigor, pasión y compromiso.

Bibliografía

- [1] DANE, “Principales indicadores del mercado laboral.” https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_dic_19.pdf, 2019.
- [2] Manpower, “Cerrando la brecha de habilidades: lo que los trabajadores quieren.” https://manpowergroupcolombia.co/wp-content/uploads/dlm_uploads/Estudio-Escasez-de-Talento-2020-final-1.pdf, 2020.
- [3] Wikipedia, “Empresa emergente.” https://es.wikipedia.org/wiki/Empresa_emergente, 2021.
- [4] Hubspot, “Producto-minimo-viable.” <https://blog.hubspot.es/sales/producto-minimo-viable>, 2020.
- [5] J. C. Alcalde, “Método lean startup.” <https://economipedia.com/definiciones/metodo-lean-startup.html>, 2017.
- [6] A. Laverde, “Diseño e implementación de aplicativo móvil para la solicitud de barberos a domicilio.” <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/13534>, 2020.
- [7] “Logo timugo.” <https://www.facebook.com/timugoapp/>.
- [8] “Logo la manicurista.” <https://lamanicurista.com/>.
- [9] D. López, “Emprendedores javerianos crean nueva plataforma para vender y encontrar contenido académico.” <https://www2.javerianacali.edu.co/noticias/emprendedores-javerianos-crean-nueva-plataforma-para-vender-y-encontrar-contenido-academico>, 2016.
- [10] “Logo duis.” <https://duis.co/>.
- [11] E. Bello, “Qué son los stakeholders.” <https://www.iebschool.com/blog/stakeholders-quienes-son-digital-business>.
- [12] D. Bentancour, “Iso 9001 y las partes interesadas, sus necesidades y expectativas.” <https://www.ingenioempresa.com/partes-interesadas-necesidades-expectativas>, 2015.
- [13] “Qué es un buyer persona y cómo crearlo.” <https://blog.hubspot.es/marketing/qu-e-son-buyer-personas>, 2022.
- [14] “Qué es el método persona.” <https://sda.aragon.es/servicios-y-herramientas/recursos-trabajo/persona>, 2020.
- [15] C. Casarotto, “¿qué es la metodología jobs to be done?.” <https://rockcontent.com/es/blog/jobs-to-be-done>, 2016.

-
- [16] M. Velasco, “Jobs to be done — canvas.” <https://macoaconico.medium.com/jobs-to-be-done-canvas-f2b1ad5585e9>, 2019.
- [17] R. Martinez, “Árbol de problema y Áreas de intervención.” https://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/martinez_rodrigo.pdf.
- [18] E. Higuerey, “Propuesta de valor: qué es y cómo elaborar la propuesta perfecta para tus clientes.” <https://rockcontent.com/es/blog/propuesta-de-valor/>, 2019.
- [19] A. H. Giraldo, “El círculo de oro: qué, cómo y por qué..” <https://edu.gcfglobal.org/es/curso-de-marketing-digital/el-circulo-de-oro/1/>, 2019.
- [20] HubSpot, “¿qué es un nicho de mercado?.” <https://blog.hubspot.es/marketing/nicho-de-mercado>, 2022.
- [21] Namelix, “Business name generator.” <https://namelix.com/>, 2023.
- [22] Wikipedia, “Colorimetría.” <https://es.wikipedia.org/wiki/Colorimetra>, 2022.
- [23] Instagram, “Mololó studio.” <https://www.instagram.com/mololo.studio/>, 2023.
- [24] Aida, “Brand model canvas.” <https://www.aidiamarketing.com/resources/model-brand-model-canvas>, 2023.
- [25] Codica, “What is a market network?.” <https://dev.to/codicacom/what-is-the-market-network-31f6>, 2020.
- [26] D. Iglesias, “12 arquetipos para dar personalidad a una marca en social media branding.” <https://www.soyunamarca.com/12-arquetipos-para-dar-personalidad-a-una-marca-en-social-media-branding/>, 2013.
- [27] A. I. Sordo, “¿qué es storytelling? significado, tipos y estructura.” <https://blog.hubspot.es/marketing/storytelling>, 2022.
- [28] B. the change, “The brand thinking canvas.” <https://brandthechange.org/brand-thinking-canvas>, 2022.
- [29] S. Rausseo, “El viaje del héroe.” <https://bam-mentors.com/el-viaje-del-heroe/>, 2020.
- [30] D. Santos, “Qué es una landing page, para qué sirve y qué tipos existen.” <https://blog.hubspot.es/website/landing-page>, 2023.
- [31] V. Labs, “Wireframes y mockups: conoce los tipos de prototipo.” <https://vawarelabs.com/comunidad-agile/disenio-ux-ui/wifreframes-prototipos-disenio-mockups/>, 2020.
- [32] Balsamiq, “Life’s too short for bad software.” <https://balsamiq.com/>.

-
- [33] Adobe, “Introducción a adobe xd.” <https://helpx.adobe.com/co/xd/get-started.html>.
- [34] R. Wiki, “Test thinking aloud.” https://es.ryte.com/wiki/Test_Thinking_Aloud, 2021.
- [35] W. contributors, “Wordpress.” <https://en.wikipedia.org/wiki/WordPress>, 2023.
- [36] W. contributors, “Content management system.” https://en.wikipedia.org/wiki/Content_management_system, 2023.
- [37] W. Foundation, “About: Gpl.” <https://wordpress.org/about/gpl/>, 2023.
- [38] R. Moya, “Modelo 4+1 vistas de kruchten.” <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>, 2012.
- [39] G. B., “¿qué es jquery?.” <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-jquery>, 2023.

Apéndice

Anexos - Elicitación de requerimientos

A.1. Método persona




 <p>Design Thinking www.designthinking.services</p>	<h3>Método Persona</h3>	
 <p>Nombre: Fernando Gallardo</p> <hr/> <p>Edad: 41</p> <hr/> <p>Nuestro personaje físicamente es... Blanco, cabello corto, barba de 4 días, Entradas, estatura promedio.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>¿Dónde vive? Cali, Colombia. Barrio El Ingenio</p> <p>¿Trabaja o estudia...? Trabaja en Baterías Mac como Jefe de Planta.</p> <p>¿Nivel cultural? Profesional en Ingeniería Mecánica con especialización en automatización.</p> <p>¿Qué motivaciones tiene? Asumir un cargo importante en la empresa</p> <p>¿Qué preocupaciones? Le preocupa que haya un problema o inconveniente en la planta que interrumpa la línea de producción de manera inesperada</p> <p>¿Cómo se relaciona con sus amistades? Tiene un pequeño círculo de amigos que se reúnen con poca frecuencia, se comunican vía chat</p> <p>¿Cuáles son sus deseos? Reconocimiento de sus superiores, subir de posición en su empresa, contar con una estabilidad económica.</p>	<p>¿Cómo es la relación con su familia? Invierte poco tiempo a su familia debido a sus responsabilidades</p> <p>¿Tiene manías? Pragmático, organizado y prevenido .</p> <p>¿A que le tiene miedo? A ser despedido, que la planta de producción falle.</p> <p>¿Cual es su color favorito? Su color favorito es el gris.</p> <p>¿Qué hobbies tiene? Su hobby es mantenerse actualizado en su área, los deportes y las noticias.</p>

Figura A.1: Método persona - Adoptante.




 <p>Design Thinking www.designthinking.services</p>	<h2>Método Persona</h2>	
 <p>Nombre: Camilo Sánchez</p> <p>Edad: 35</p> <p>Nuestro personaje físicamente es...</p> <p>Blanco, cabello negro, de estatura baja,</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>¿Dónde vive? Medellín, Colombia</p> <p>¿Trabaja o estudia...? Trabaja en una empresa en el sector textil comprando insumos de producción</p> <p>¿Nivel cultural? Profesional en administración, con especialización en logística Universidad de Antioquia</p> <p>¿Qué motivaciones tiene? Ascender de posición dentro de la empresa, aumentar sus ingresos, brindar bienestar económico a su familia</p> <p>¿Qué preocupaciones? Ejecución presupuestal, indicadores de desempeño conseguir los proveedores con mejor relación costo beneficio, su estabilidad económica y laboral</p> <p>¿Cómo se relaciona con sus amistades? Asiste a eventos sociales, busca espacio networking, almuerza con sus amigos</p> <p>¿Cuáles son sus deseos? Alcanzar el nivel económico acorde a su responsabilidad, ser un referente en sus funciones</p>	<p>¿Cómo es la relación con su familia? Comparte espacios en común con ellos, se va de vacaciones</p> <p>¿Tiene manías? Obsesivo por el protocolo</p> <p>¿A que le tiene miedo? Sobrepasar el presupuesto, perder el control de las compras, incumplimiento por parte de los proveedores</p> <p>¿Cual es su color favorito? Negro</p> <p>¿Qué hobbies tiene? Deporte, lectura, ver películas de acción, viajar, ir a restaurantes</p>

Figura A.2: Método persona - Gerente.


INSTRUCCIONES Este Canvas sirve para las entrevistas individuales realizadas para identificar los JTBD y está dividido en tres áreas: Timeline, Fuerzas del progreso y Job Story. Realiza el Job Story al final.	<h2 style="margin: 0;">JOBS TO BE DONE - CANVAS</h2> <p>Nombre entrevistado: Gerente de compra Proyecto: Ingeniería Vital Fecha: 24/03/21 Cliente: sí <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/></p>	JOB STORY Cuando _____, yo quiero _____ así podré _____ <small style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;">Situación Motivación Resultado esperado</small>
TIMELINE	FUERZAS DEL PROGRESO	JOB STORY
1. PRIMER PENSAMIENTO	Problema ↗ Progreso ↗	8. CONSUMO
¿Tendré un portafolio de proveedores lo suficientemente amplio? Surge la preocupación de no tener una lista de proveedores lo suficientemente amplia	No encontrar el proveedor adecuado para la necesidad requerida. Tener un portafolio amplio de proveedores	Cuando necesite resolver un problema, yo quiero tener un portafolio amplio de proveedores así podré solucionar mi necesidad de manera eficiente Es difícil encontrar un lugar en dónde observar un portafolio amplio de proveedores confiables. Las plataformas actuales no satisfacen la necesidad debido a que se centran en otro tipo de servicios.
2. BÚSQUEDA PASIVA	↙ Hábitos ↙ Ansiedades	7. COMPRA / CANCELACIÓN
Observa un pequeño retraso en alguna línea de producción debido a que el jefe de planta se tardó en conseguir un proveedor específico Note que posiblemente sea necesario ampliar su círculo de influencia	Contactar a los mismos proveedores de su pequeña red No confiar en los nuevos proveedores. (Que no son la recomendación de algún tercero)	Encontrar un medio el me permita buscar proveedores externos Terceriza la solución regularmente por recomendación de alguien o por medio de referidos, LinkedIn, Google, etc.
3. PRIMER EVENTO	4. BÚSQUEDA ACTIVA 5. SEGUNDO EVENTO	6. DECISIÓN
El jefe de planta o de mantenimiento reportó que algún problema no fue solucionado satisfactoriamente. El proveedor contratado no dió la solución más óptima para le problema específico	Revisando la lista de contactos empiezo a buscar quién puede resolver el problema. Se le llama la atención al proveedor que no resolvió la problemática y busco quién podría resolver el problema	Es necesario tomar acción: buscar cómo y dónde ampliar mi portafolio de proveedores Al tener una necesidad específica que no puede ser solucionada de la manera tradicional o por los proveedores habituales es necesario actuar
2019 Innogyzer, Derechos Reservados		

Figura A.4: Jobs to be done - Gerente.

A.3. Hipótesis validación de problema

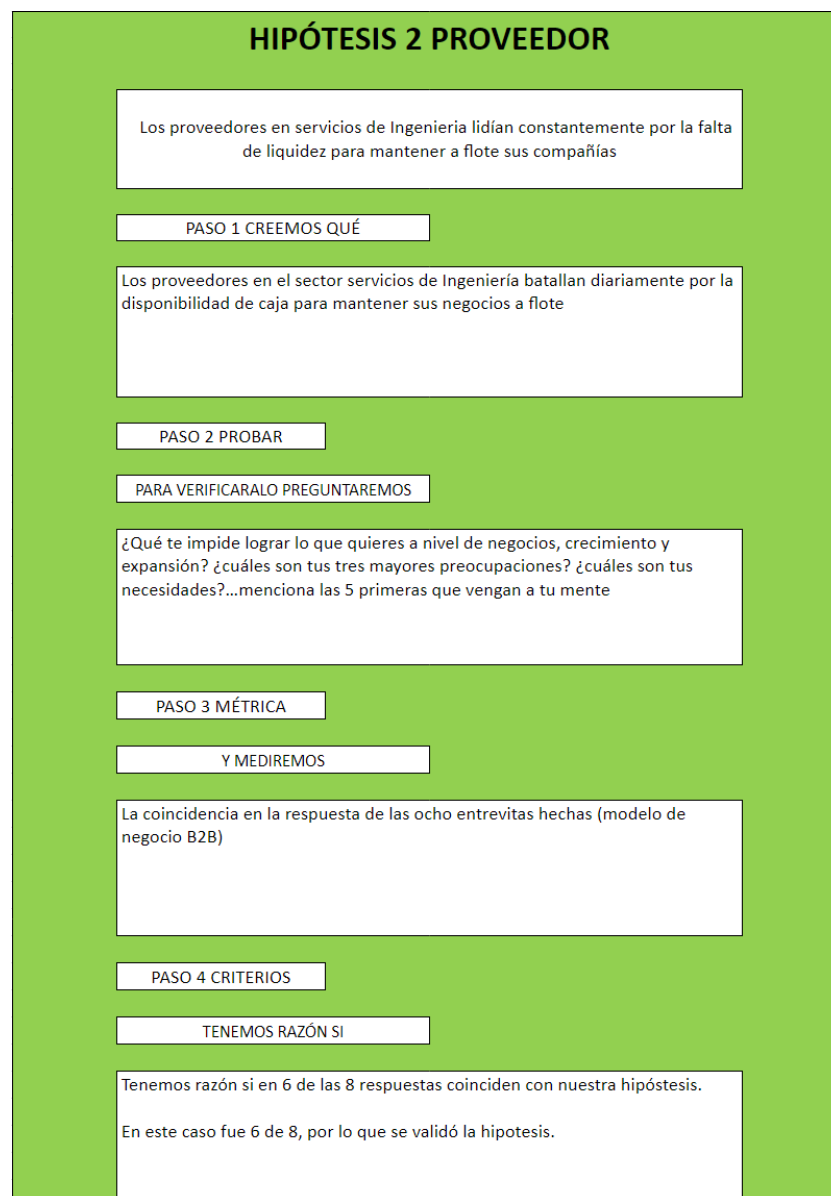


Figura A.5: Hipótesis 2 - Proveedor.

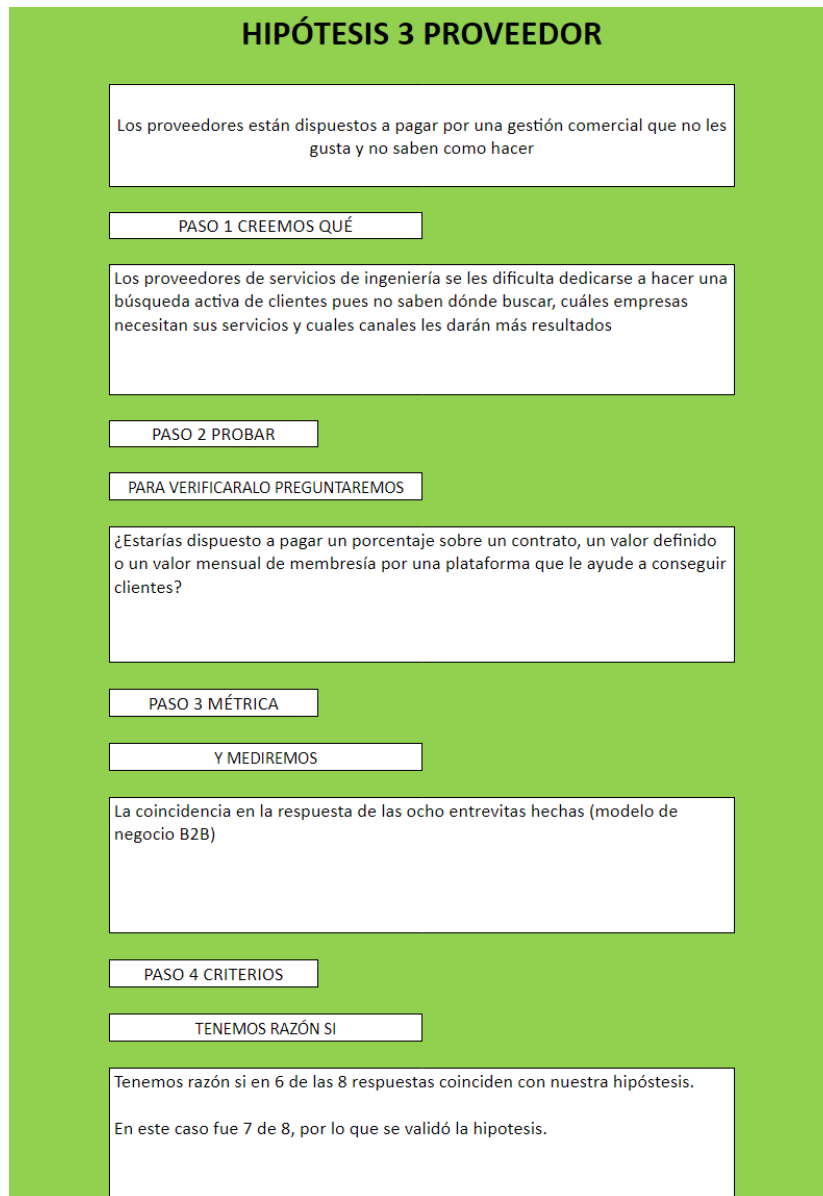


Figura A.6: Hipótesis 3 - Proveedor.

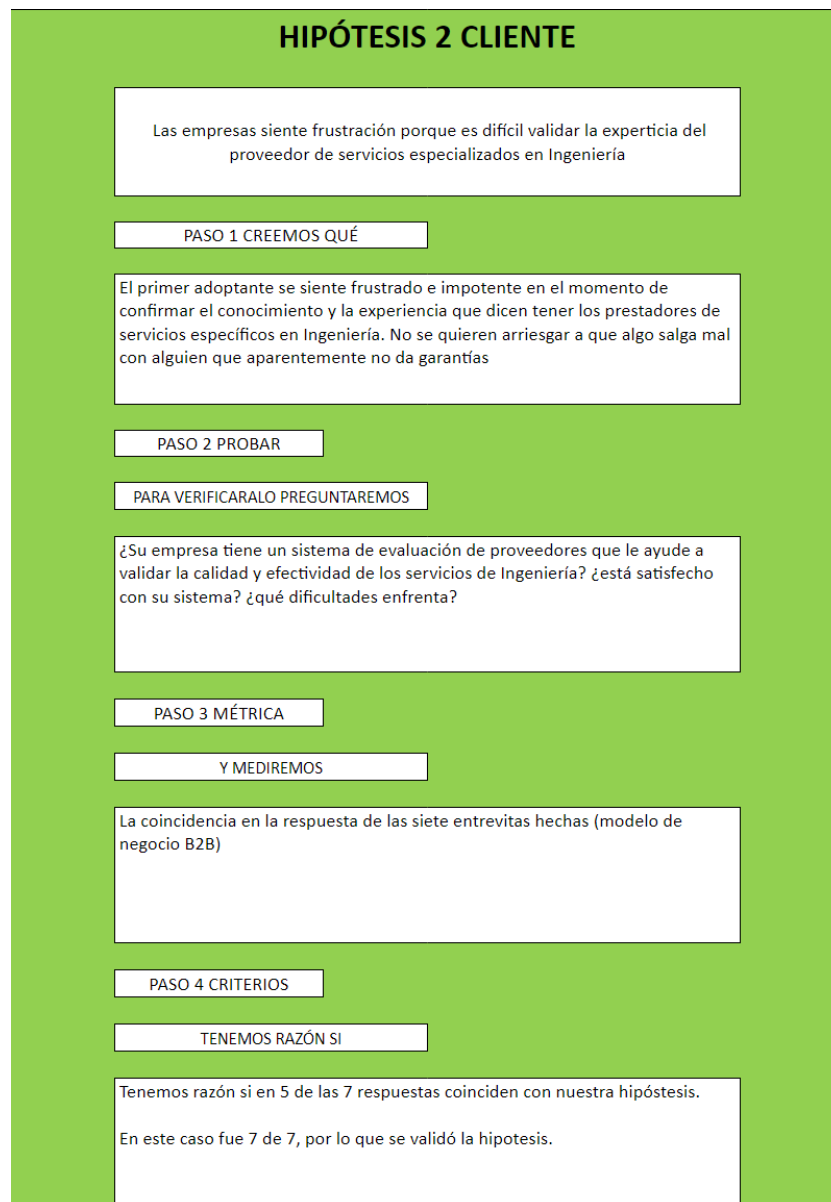


Figura A.7: Hipótesis 2 - Cliente.



Figura A.8: Hipótesis 3 - Cliente.

A.4. Gráficas validación de propuesta de valor

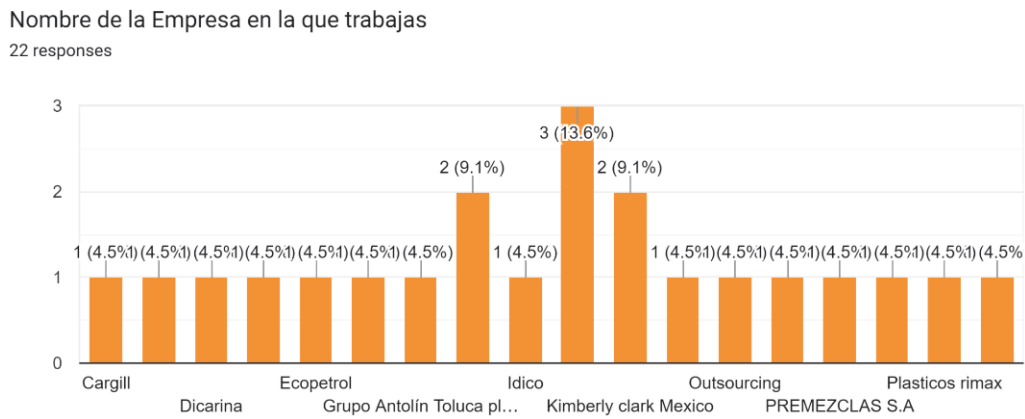


Figura A.9: Gráfica 1 - Cliente.

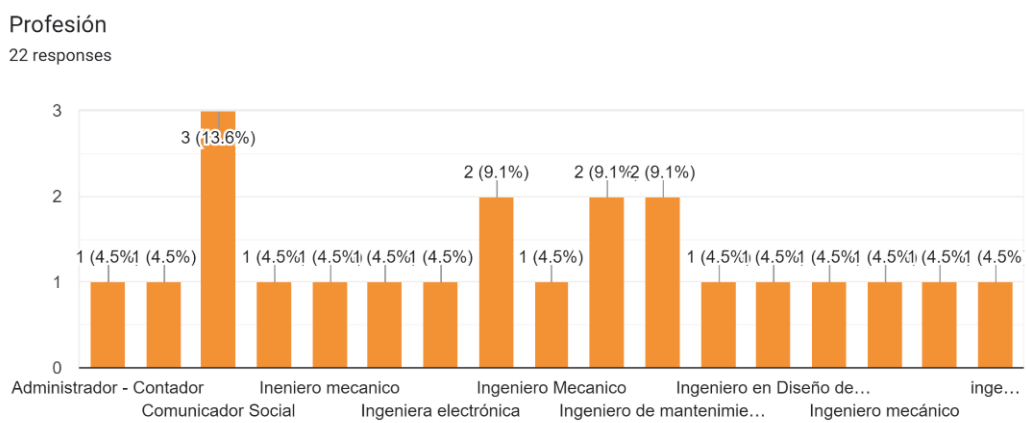


Figura A.10: Gráfica 2 - Cliente.

Nombre de la Empresa en la que trabajas

22 respuestas

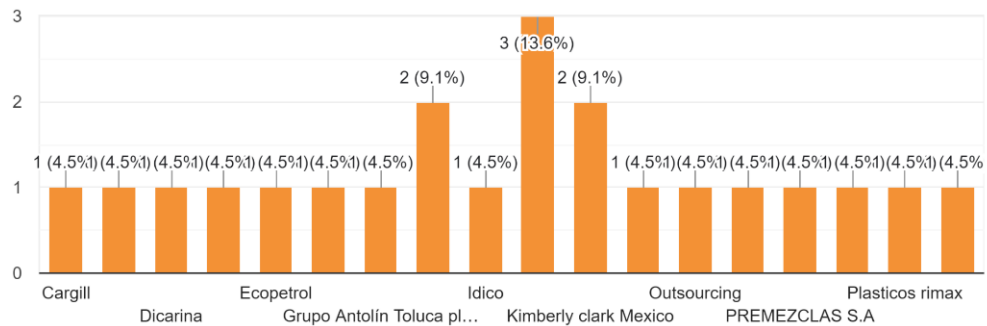


Figura A.11: Gráfica 3 - Cliente.

Cargo que desempeñas

22 respuestas

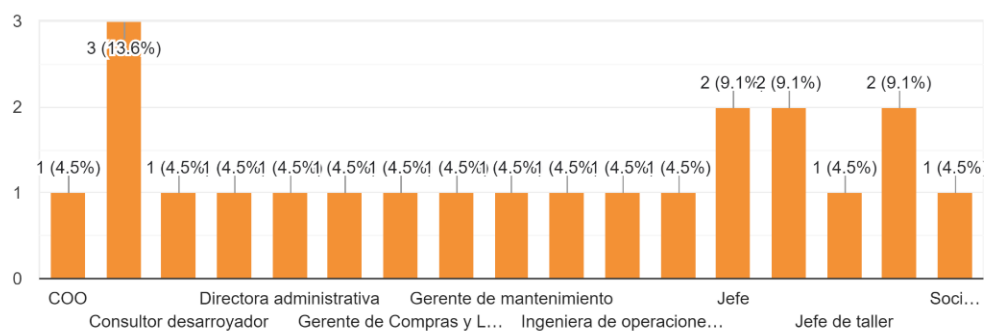


Figura A.12: Gráfica 4 - Cliente.

Danos una idea del tamaño de tu empresa

22 respuestas

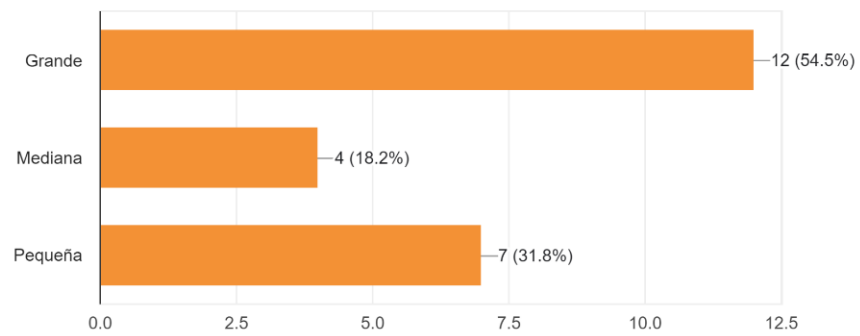


Figura A.13: Gráfica 5 - Cliente.

Ciudad

22 respuestas

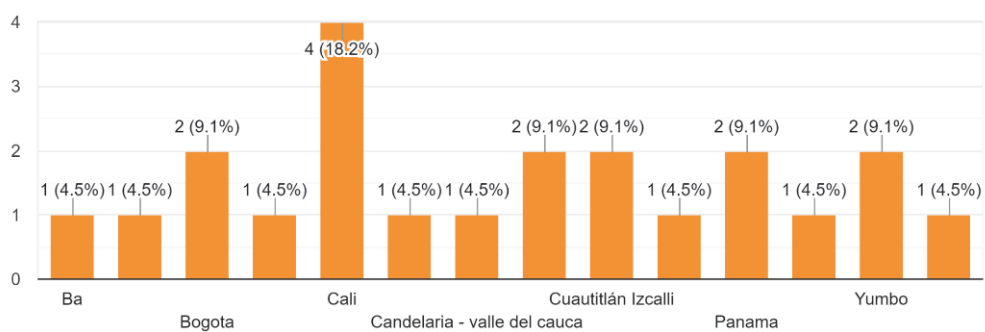


Figura A.14: Gráfica 6 - Cliente.

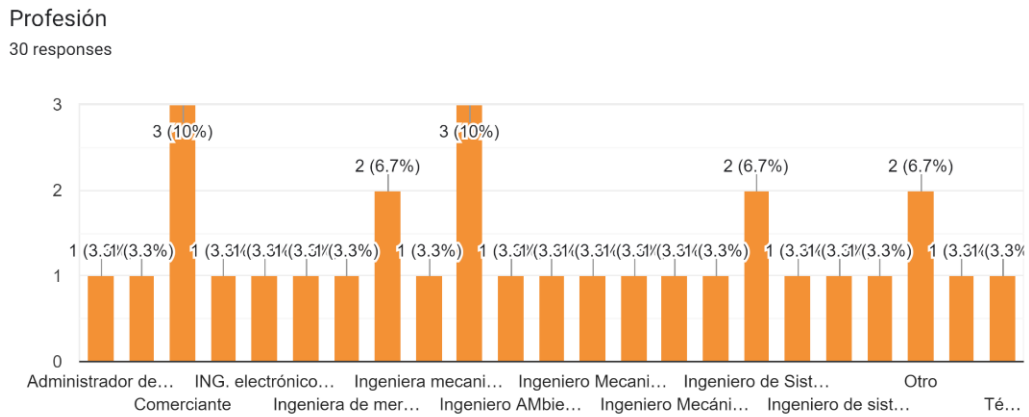


Figura A.15: Gráfica 1 - Proveedor.

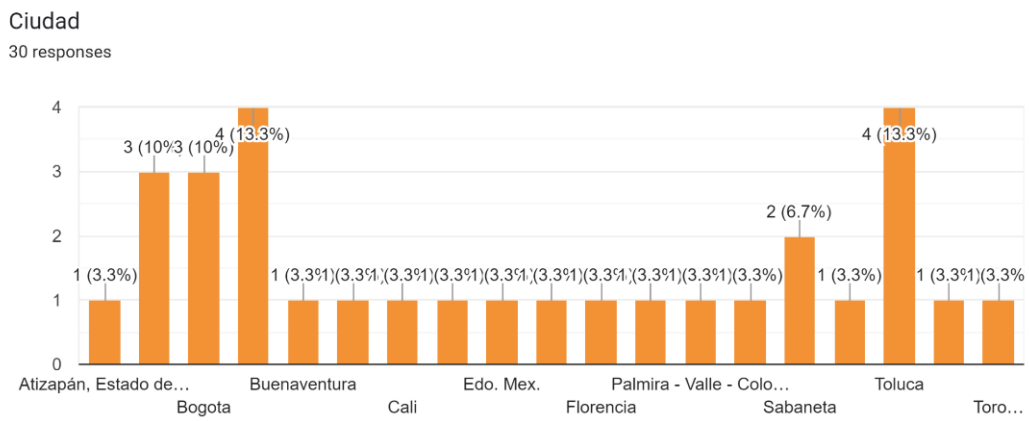


Figura A.16: Gráfica 2 - Proveedor.

Ofreces servicios de ingeniería como
30 respuestas

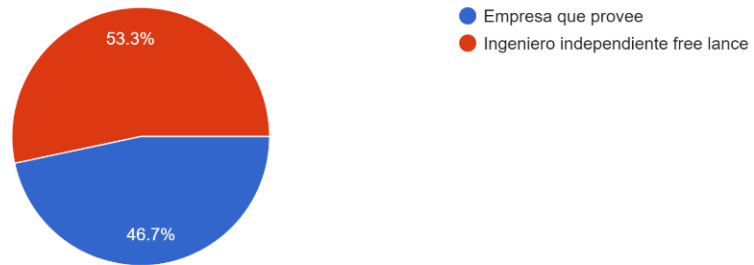


Figura A.17: Gráfica 3 - Proveedor.

Nombre de la Empresa en la que trabajas
14 respuestas

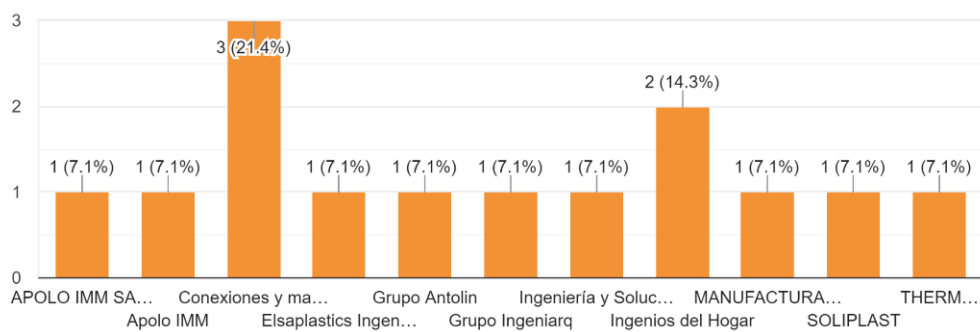


Figura A.18: Gráfica 4 - Proveedor.

A.5. Lista de requerimientos

Código del Requisito	RF-Register
Nombre	Registro
Descripción	El sistema debe contar con un formulario de registro que incluya los campos de correo, contraseña (mínimo 8 caracteres, una mayúscula, una minúscula y un número) y casilla de verificación de políticas de privacidad al registrarse debe quedar al pendiente de confirmación por correo electrónico. Se debe diferenciar entre Ingeniero y empleador.
Prioridad	Alta

Figura A.19: Requisito funcional 1.

Código del Requisito	RF-Profile
Nombre	Perfil
Descripción	Un Ingeniero registrado debe contar una apartado en el cual se pueda visualizar su foto de perfil, su identificador e información relevante tales como experiencia, número de teléfono, email y ubicación.
Prioridad	Alta

Figura A.20: Requisito funcional 2.

Código del Requisito	RF-Share
Nombre	Compartir perfil
Descripción	Un Ingeniero registrado debe contar con un botón que le permita compartir el enlace a su perfil en la plataforma y compartirlo en las principales redes sociales
Prioridad	Media

Figura A.21: Requisito funcional 3.

Código del Requisito	RF-MainMenu
Nombre	Barra de navegación principal
Descripción	El sistema debe contar con una barra de navegación que debe contener las secciones perfil, Ingenieros, chat y trabajos.
Prioridad	Media

Figura A.22: Requisito funcional 4.

Código del Requisito	RF-SecondMenu
Nombre	Barra de navegación secundaria
Descripción	El sistema debe contar con una barra de navegación que debe contener las notificaciones, cuenta, contacto, ayuda, terminos y condiciones, políticas de privacidad y cookies.
Prioridad	Media

Figura A.23: Requisito funcional 5.

Código del Requisito	RF-Login
Nombre	Inicio de sesión
Descripción	El sistema debe contar con un formulario de inicio de sesión que incluya los campos de correo, contraseña y recuperar contraseña. Se debe diferenciar entre Ingeniero y empleador.
Prioridad	Alta

Figura A.24: Requisito funcional 6.

Código del Requisito	RF-Onboarding
Nombre	Onboarding y UX
Descripción	El sistema deberá contar con una sección introductoria con el propósito de visualizar la propuesta de valor de la plataforma
Prioridad	Media

Figura A.25: Requisito funcional 7.

Código del Requisito	RF-Form
Nombre	Formulario
Descripción	El sistema debe contar con un formulario de perfil en el cual se recopilará la información relevante respecto al ingeniero
Prioridad	Alta

Figura A.26: Requisito funcional 8.

Código del Requisito	RF-Portfolio
Nombre	Ingenieros
Descripción	El sistema debe contar con una sección en dónde visualizar a los Ingenieros y filtrarlos por su tipo de atención, ubicación, rama de la ingeniería y si es empresa o independiente. Además de contar con una barra de búsqueda
Prioridad	Alta

Figura A.27: Requisito funcional 9.

Código del Requisito	RF-Works
Nombre	Trabajos
Descripción	La plataforma debe contar con una página en dónde se puedan publicar y visualizar trabajos específicos que publiquen los empleadores. En caso de los Ingenieros se les debe permitir aplicar a alguno de ellos.
Prioridad	Alto

Figura A.28: Requisito funcional 10.

Código del Requisito	RF-Account
Nombre	Cuenta
Descripción	Un Ingeniero registrado debe contar una apartado en el cual puede eliminar su cuenta, ocultar su perfil y cambiar su contraseña
Prioridad	Media

Figura A.29: Requisito funcional 11.

Código del Requisito	RF-Experience
Nombre	Experiencia
Descripción	Un Ingeniero registrado debe contar una apartado en el cual pueda agregar, editar y eliminar su experiencia como proveedor de servicios de ingeniería
Prioridad	Media

Figura A.30: Requisito funcional 12.

Código del Requisito	RF-Services
Nombre	Servicios
Descripción	Un Ingeniero registrado debe contar un apartado en el cual pueda agregar, editar y eliminar los servicios que ofrece como proveedor de servicios de ingeniería. Un servicio debe contener un título, descripción, una imagen y una categoría asociada.
Prioridad	Media

Figura A.31: Requisito funcional 13.

Código del Requisito	RF-Certificates
Nombre	Certificados
Descripción	Un Ingeniero registrado debe contar un apartado en el cual pueda agregar, editar y eliminar las certificados que tiene como proveedor de servicios de ingeniería
Prioridad	Media

Figura A.32: Requisito funcional 14.

Código del Requisito	RF-Messages
Nombre	Mensajes
Descripción	Los Ingenieros o empleadores deben contar con un chat para enviar mensajes a otros usuarios.
Prioridad	Alta

Figura A.33: Requisito funcional 15.

Código del Requisito	RF-Ratings
Nombre	Calificaciones
Descripción	Un Ingeniero registrado debe contar con un apartado en el cual los empleadores puedan calificarlos (escala del 1 al 5) y comentar acerca de ellos y sus servicios.
Prioridad	Media

Figura A.34: Requisito funcional 16.

Código del Requisito	RF-ServicesList
Nombre	Lista de servicios
Descripción	El sistema debe contar con una sección en dónde visualizar a los servicios y filtrarlos por su categoría además de contar con una barra de búsqueda y redirección al perfil del ingeniero que lo creó
Prioridad	Media

Figura A.35: Requisito funcional 16.

Código del Requisito	NF-Efficiency
Nombre	Eficiencia
Descripción	Toda funcionalidad del sistema debe responder al usuario en menos de 5 segundos.
Prioridad	Media

Figura A.36: Requisito no funcional 1.

Código del Requisito	NF-Responsive
Nombre	Diseño responsive
Descripción	El sistema debe contar con un diseño responsive y usable en dispositivos móviles, tablet y escritorio para navegadores basados en Chromium.
Prioridad	Alta

Figura A.37: Requisito no funcional 2.

Anexos - Branding y prototipo

B.1. Manual de marca

Manual de Identidad

ENQIX

El siguiente manual de identidad contiene la estructura y métrica del uso del logo Engix. Se utiliza para establecer un lenguaje entre diseñadores y la marca, de esta forma se implementan patrones básicos para futuros proyectos.



ÍNDICE

¿Quiénes Somos?	03
Logo	05
01. Construcción Geométrica	09
02. Tipografía	11
03. Escala de Grises	13
04. Negativo y Positivo	15
05. Área de Respeto	19
06. Usos Indebidos	21
07. Colores	25
Aplicaciones	28
09. Iconos	29
10. Mockup Landing Page	31
11. Icono App	34
12. Papelería	36
13. Gráficos	40

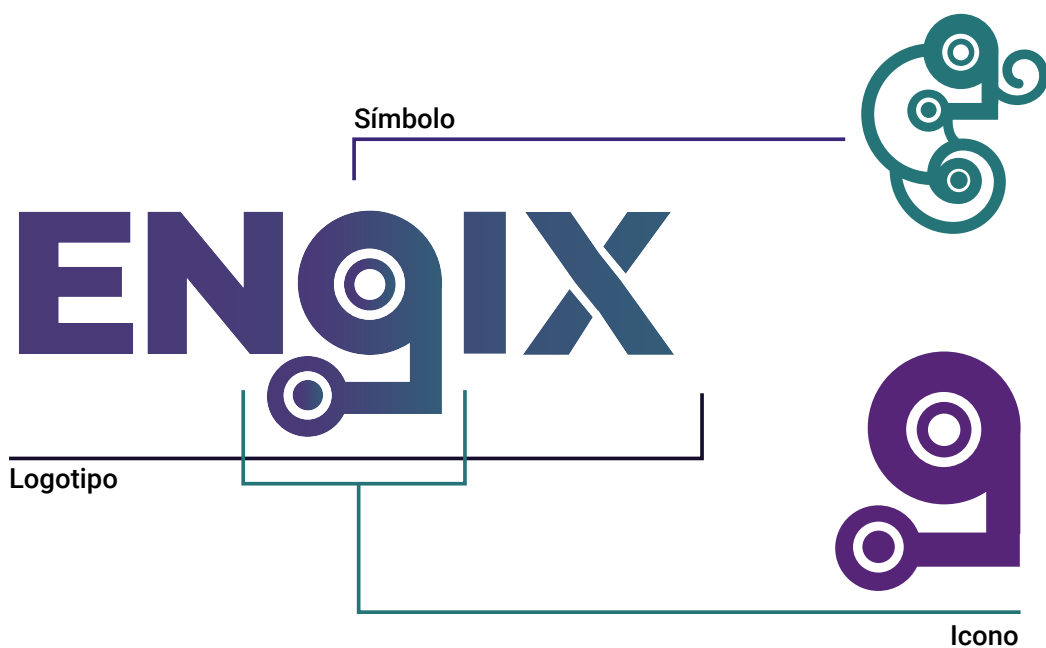
¿QUIÉNES SOMOS?

Engix es un SaaS (Software as a service) 100% dedicado al desarrollo comercial y digital de los ingenieros (personas jurídicas o naturales) que prestan servicios especializados de ingeniería para las diferentes industrias. La misión es mejorar la formación de los proveedores de servicios de ingeniería en ámbito comercial y digital para mejorar su exposición, visibilidad y crecimiento.

ENGIX
DINAMIZA TU TALENTO

Logo Nominal

Es la unión de la parte gráfica (símbolo) y la parte tipográfica (nombre). Es la composición completa de la identidad visual de Engix



Camuflaje infinito: La diversidad que se puede encontrar en cada uno de los perfiles y características en la comunidad de ingenieros que prestan sus servicios en ENGIX.



Se construye la imagen de un camaleón (notable en la letra g) este animal representa la adaptación y camuflaje en el ambiente.

El logo está construido bajo los conceptos de: **INGENIO-CONEXIONES-NÚCLEO-MULTIPLICACIÓN**

Su símbolo representativo es el de NÚCLEO que establece una parte central o fundamental de la imagen de la marca, igualmente este núcleo va construyendo puntos de conexión. La X posee un detalle adicional que permite resaltar la unión y el concepto de multiplicar.

07



Conexiones



Engranajes



Ideas



Multiplicación



Casco



Núcleo

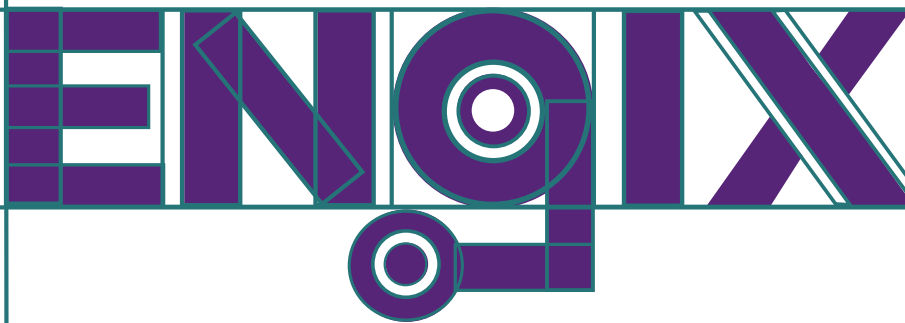
08



Construcción Geométrica

Aquí se describe las relaciones entre tamaño, distancias y geometría establecidas entre distintos elementos que componen la marcas.

01



Tipografías



La tipografía corporativa para el logo es la familia Montserrat en su variación Bold, la cual fue analizada y modificada para implementar el símbolo de la empresa. Las tipografías secundarias son las familias Inter y Roboto en todas sus variaciones, que serán usadas en toda la comunicación interna y externa.

Montserrat Bold

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

!"#\$%&/()=?i¿'

Inter

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

!"#\$%&/()=?i¿'

Roboto

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

!"#\$%&/()=?i¿'

Escala de grises

03

La escala de grises es particularmente útil para impresión en equipos de oficina, fotocopiado y para registro de la marca, ya que la oficina de registro lo solicita.

ENQIX

● K: 40%

ENQIX

● K: 75%

Positivo y Negativo

En este espacio podemos ver el logo en las dos opciones, blanco y negro (a una sola tinta), lo que permite hacer uso en fondos donde el color conceptual del logo no es idóneo.

04



La versión en negativa, ubica la marca blanca sobre un fondo negro u oscuro.

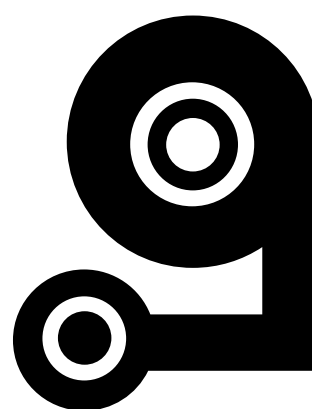
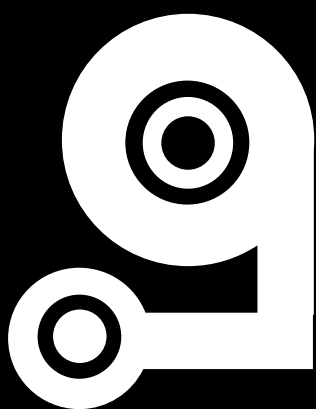


La versión en positiva, ubica la marca negra sobre un fondo blanco.

ENQIX
DINAMIZA TU TALENTO

ENQIX
DINAMIZA TU TALENTO

17

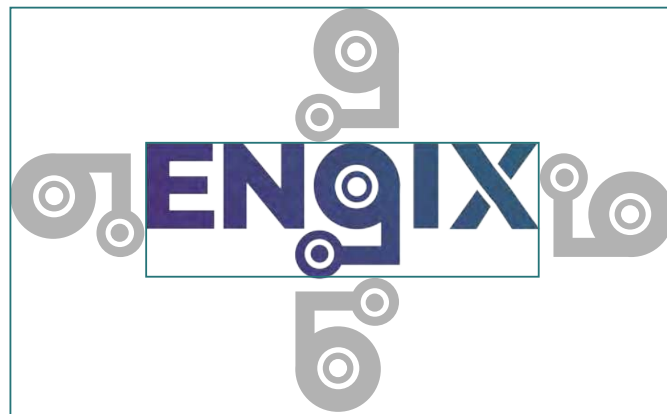


18

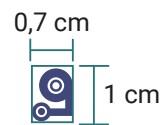
Área de respeto

05

El tamaño a aplicar es la instrucción de cual son las medidas que se debe respetar a la hora de aplicarlos a tamaños reducidos.



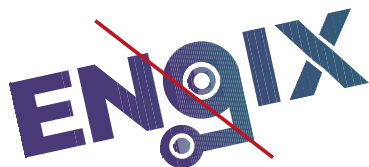
Tamaño mínimo
Isologo 5x1,7 cm



Tamaño mínimo
símbolo 0,7x1 cm

Usos Indebidos

En este espacio está especificado lo que NO se debe hacer con el logo. Evite someter al logo en estas situaciones.



Ángulos diferentes



Omitir letras



Cambiar la posición de los elementos



Cambiar tipografía



Omitir elementos de composición



Unir elementos



Usar solo contornos



Usar colores NO corporativos



Ajustar incorrectamente



Ángulos diferentes



Omitir letras



Cambiar la posición de los elementos



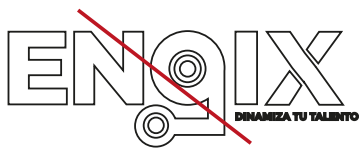
Cambiar tipografía



Omitir elementos de composición



Unir elementos



Usar solo contornos



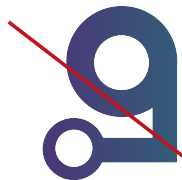
Usar colores NO corporativos



Ajustar incorrectamente



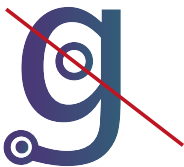
Ángulos diferentes



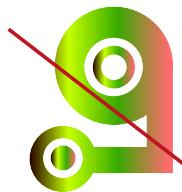
Omitir elementos



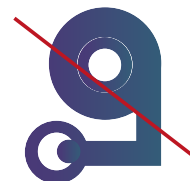
Cambiar la posición de los elementos



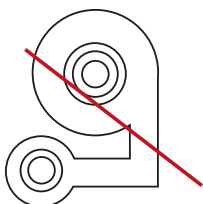
Cambiar tipografía



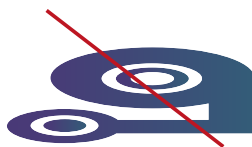
Usar colores NO corporativos



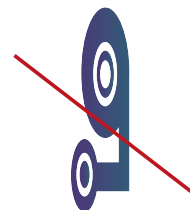
Unir elementos



Usar solo contornos



Ajustar incorrectamente



Ajustar incorrectamente

Gama Cromática



La gama cromática elegida para ENGIX, ha sido seleccionada con el objetivo de representar la creatividad y la imaginación. Estos colores se manejan dentro de los tonos fríos para mostrar tranquilidad y espiritualidad.



C: 100 %
M: 98 %
Y: 47 %
K: 67 %
R: 16 %
G: 19 %
B: 42 %



C: 96 %
M: 100 %
Y: 14 %
K: 3 %
R: 58 %
G: 40 %
B: 118 %



C: 38 %
M: 41 %
Y: 0 %
K: 0 %
R: 172 %
G: 156 %
B: 203 %



C: 93 %
M: 98 %
Y: 46 %
K: 67 %
R: 31 %
G: 18 %
B: 43 %



C: 83 %
M: 100 %
Y: 13 %
K: 3 %
R: 85 %
G: 38 %
B: 119 %



C: 30 %
M: 44 %
Y: 0 %
K: 0 %
R: 188 %
G: 156 %
B: 202 %



C: 89 %
M: 69 %
Y: 63 %
K: 88 %
R: 6 %
G: 17 %
B: 17 %



C: 81 %
M: 33 %
Y: 45 %
K: 20 %
R: 36 %
G: 116 %
B: 120 %



C: 27 %
M: 0 %
Y: 11 %
K: 0 %
R: 197 %
G: 229 %
B: 232 %

ENQIX ENQIX ENQIX
ENQIX ENQIX ENQIX
ENQIX ENQIX ENQIX



Aplicaciones

08

Iconos

Serie de gráficos construidos a partir de la estética del Logo elaborado. La funcionalidad de la iconografía realizada será la de dinamizar la información presentada en páginas web, papelería, entre otros, siguiendo la línea gráfica de la marca ENGIX.



Uso a disposición



Uso a disposición



Uso a disposición



Uso a disposición



Crecimiento



Contactos



Aprendizaje



Marca Personal



Competitividad



Visibilidad

Mockup Landing Page

Visualización de la posible manipulación del logo en la página web.

100

ENQIX

¡Ingeniero, dinamiza tu talento!

Somos una plataforma con herramientas para mejorar tus habilidades comerciales y digitales.

Únete

Inicio

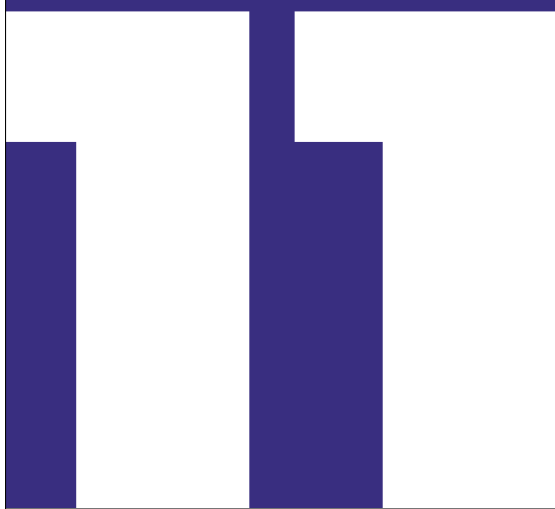
Únete Ahora

ENGIX



33

Icono Aplicación





35

Papelería

12

Se desarrollaron las propuestas en base a las peticiones del cliente (Pie de página de documento, firma digital, tarjeta de presentación). Primero, la realización de una tarjeta de presentación con el propósito de que los clientes tengan un contacto más directo con Engix. En segunda instancia el pie de página de documento que será usado tanto en impresos y en digital. Por último, la firma digital con el propósito de ser usado en los correos electrónicos de la empresa.



 engix@gmail.com
 000 000 0000
 www.engix.com.co

HEADLINE

Branding is defined as the process of coming up or making a unique name or design for a certain product.

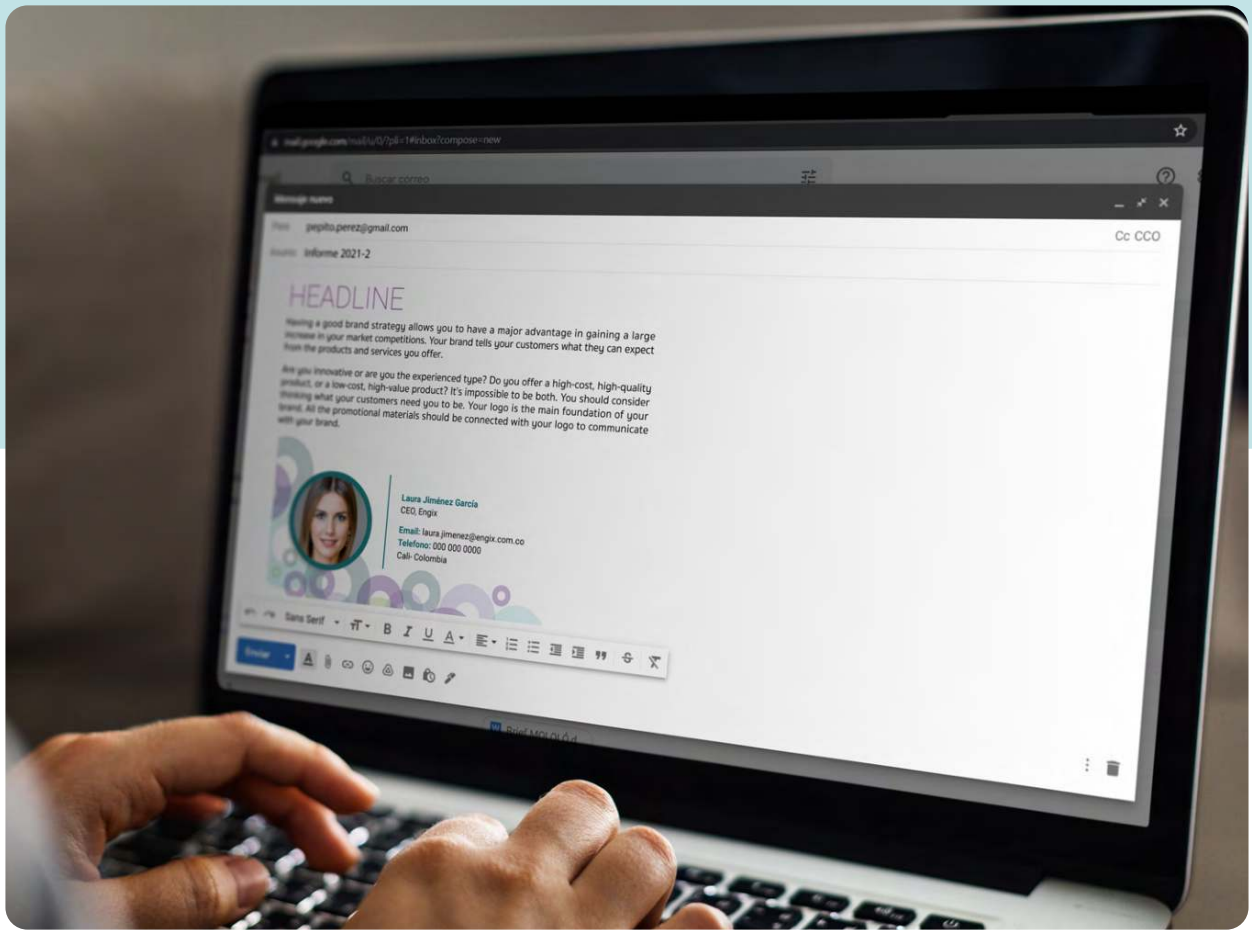
Having a good brand strategy allows you to have a major advantage in gaining a large increase in your market competitions. Your brand tells your customers what they can expect from the products and services you offer.

Are you innovative or are you the experienced type? Do you offer a high-cost, high-quality product, or a low-cost, high-value product? It's impossible to be both. You should consider thinking what your customers need you to be. Your logo is the main foundation of your brand. All the promotional materials should be connected with your logo to communicate with your brand.

Brand messages are delivered and planned based on the questions how, what, when, to whom and where your brand strategy is. Advertisement, visual communication, and distribution channels are parts of brand strategy.

The branding strategy you have should be consistent as it leads to a strong brand equity.


NAME SURNAME



Gráficos

Ilustraciones elaboradas usando colores, formas y estilo gráfico con el fin de implementar un complemento para presentar la información, ya sea en banners, posters, infografías, página Web, etc.







43



Banner
para Twitter

44



Banner para Facebook



Banner para LinkedIn

ENGIX

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore.

Elaborado y
diseñado por



Mololó Studio

Anexos - Implementación y pruebas

C.1. Vistas modelo 4+1

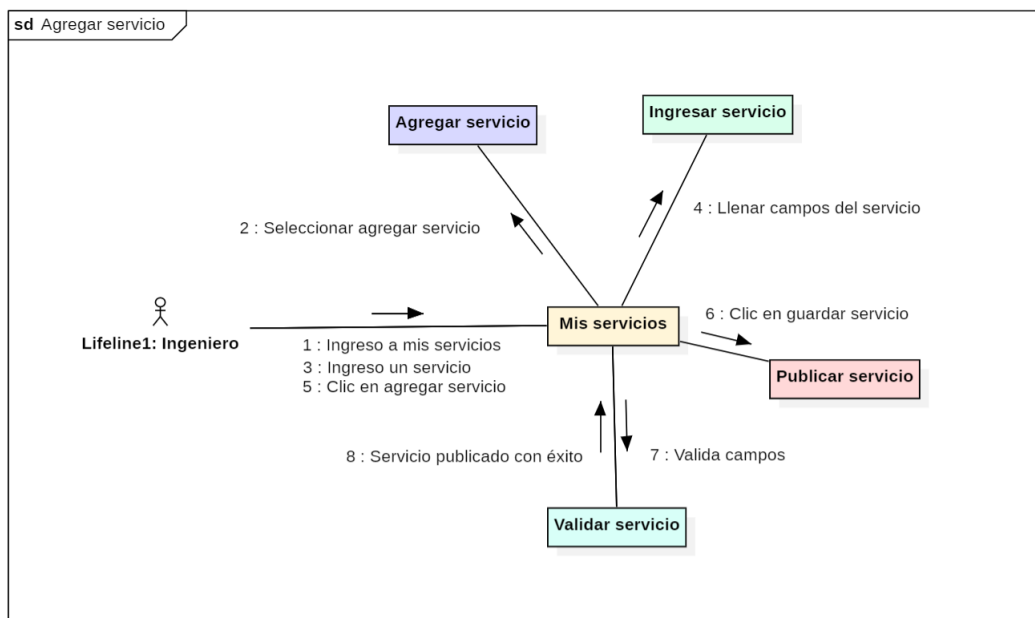


Figura C.1: Diagrama de comunicación 2.

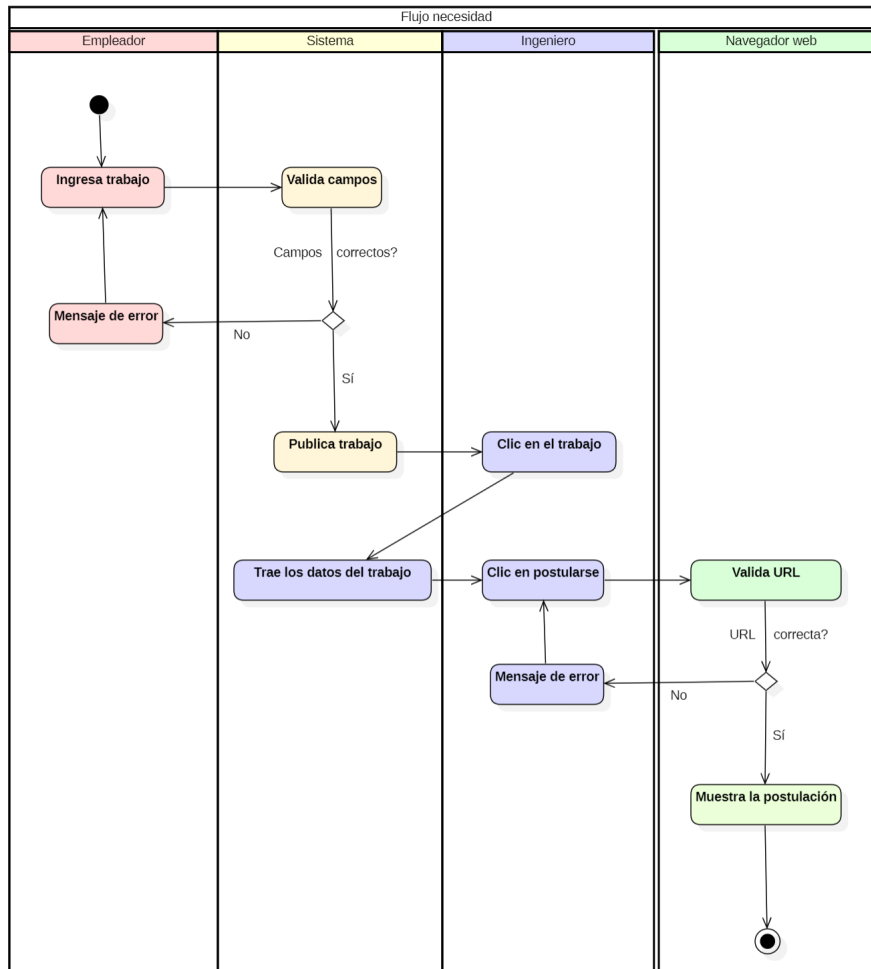


Figura C.2: Diagrama de actividades 2.

C.2. Pruebas funcionales

Requisito Asociado	Descripción de la Prueba	Entrada de Datos	Salida Esperada	Salida Obtenida	Estado
RF-Register	Comprobar el registro con todos los campos válidos.	Correo: <u>usuario@ejemplo.com</u> , Contraseña: Contraseña@1, Confirmación del correo y aceptación de políticas de privacidad	Un mensaje de confirmación indicando que el registro fue exitoso y que se envió un correo de confirmación	Un mensaje de confirmación apareció indicando que el registro fue exitoso y que se envió un correo de confirmación.	Pasó
RF-Login	Comprobar el inicio de sesión con credenciales válidas.	Correo: <u>usuario@ejemplo.com</u> , Contraseña: Contraseña@1	El usuario debe ser redirigido a la página del perfil después de iniciar sesión correctamente.	El usuario fue redirigido a la página del perfil después de iniciar sesión correctamente.	Pasó
RF-Onboarding	Comprobar la presencia y contenido del onboarding.	N/A (No es necesaria una entrada específica para esta prueba)	Se debe mostrar una sección introductoria que visualice la propuesta de valor de la plataforma	Se mostró una sección introductoria clara y atractiva, representando la propuesta de valor de la plataforma de manera efectiva.	Pasó
RF-Portfolio	Comprobar la visualización y filtrado de los ingenieros por tipo de atención, ubicación, rama de la ingeniería y si es empresa o independiente.	Filtro: Tipo de atención: En línea, Ubicación: California, Rama: Civil, Tipo: Independiente	Los resultados de la búsqueda deben mostrar solo a los ingenieros que coinciden con los filtros aplicados.	Los resultados de la búsqueda mostraron solo a los ingenieros que coinciden con los filtros aplicados.	Pasó
RF-Account	Comprobar la funcionalidad de eliminar cuenta.	Acción: Eliminar cuenta	La cuenta del ingeniero debe ser eliminada y el usuario debe ser redirigido a la página de inicio.	La cuenta del ingeniero fue eliminada y el usuario fue redirigido a la página de inicio.	Pasó
RF-Profile	Verificar que la sección de perfil del Ingeniero muestre correctamente la foto de perfil, el identificador e información relevante.	Se accede al perfil del Ingeniero registrado.	La sección de perfil debe mostrar correctamente la foto de perfil, identificador, experiencia, número de teléfono, email y ubicación del Ingeniero.	La sección de perfil mostró correctamente la foto de perfil, identificador, experiencia, número de teléfono, email y ubicación del Ingeniero.	Pasó
RF-Experience	Comprobar la funcionalidad de agregar, editar y eliminar experiencia.	Agregar Experiencia: Empresa: XYZ Corp, Años: 5, Descripción: Diseño de puentes. Editar Experiencia: Años: 6. Eliminar Experiencia: Empresa: XYZ Corp.	La experiencia debe ser agregada, editada y eliminada correctamente y reflejada en el perfil del ingeniero.	La experiencia fue agregada, editada y eliminada correctamente y se reflejó en el perfil del ingeniero.	Pasó

Figura C.3: Pruebas funcionales 1.

Requisito Asociado	Descripción de la Prueba	Entrada de Datos	Salida Esperada	Salida Obtenida	Estado
RF-Certificates	Comprobar la funcionalidad de agregar, editar y eliminar certificados.	Agregar Certificado: Nombre: PMP, Año: 2023, Descripción: Certificado de gestión de proyectos. Editar Certificado: Año: 2022. Eliminar Certificado: Nombre: PMP.	El certificado debe ser agregado, editado y eliminado correctamente y reflejado en el perfil del ingeniero.	El certificado fue agregado, editado y eliminado correctamente y se reflejó en el perfil del ingeniero.	Pasó
RF-Messages	Comprobar la funcionalidad de enviar mensajes.	Enviar mensaje a: Empleador1, Mensaje: Hola, ¿necesitas ayuda con un proyecto?	El mensaje debe ser enviado correctamente y reflejado en el chat entre el ingeniero y el empleador.	El mensaje fue enviado correctamente y se reflejó en el chat entre el ingeniero y el empleador.	Pasó
RF-Ratings	Comprobar la funcionalidad de calificar y comentar.	Calificación: 5, Comentario: Excelente trabajo, muy profesional.	La calificación y el comentario deben ser publicados correctamente y reflejados en el perfil del ingeniero.	La calificación y el comentario fueron publicados correctamente y se reflejaron en el perfil del ingeniero.	Pasó
RF-MainMenu	Comprobar que la barra de navegación principal incluya las secciones de perfil, ingenieros, chat y trabajos.	Navegar por las diferentes secciones de la barra de navegación principal.	La barra de navegación principal debe mostrar correctamente las secciones de perfil, ingenieros, chat y trabajos.	La barra de navegación principal mostró correctamente las secciones de perfil, ingenieros, chat y trabajos.	Pasó
RF-SecondMenu	Comprobar que la barra de navegación secundaria incluya las secciones de notificaciones, cuenta, contacto, ayuda, términos y condiciones, políticas de privacidad y cookies.	Navegar por las diferentes secciones de la barra de navegación secundaria.	La barra de navegación secundaria debe mostrar correctamente las secciones de notificaciones, cuenta, contacto, ayuda, términos y condiciones, políticas de privacidad y cookies.	La barra de navegación secundaria mostró correctamente las secciones de notificaciones, cuenta, contacto, ayuda, términos y condiciones, políticas de privacidad y cookies.	Pasó
NF-Efficiency	Comprobar que todas las funcionalidades del sistema responden en menos de 5 segundos.	Realizar acciones comunes en el sistema como iniciar sesión, buscar ingenieros, enviar mensajes, etc.	Todas las acciones deben completarse en menos de 5 segundos.	Todas las acciones se completaron en menos de 5 segundos.	Pasó
NF-Responsive	Comprobar que el sistema se muestra correctamente en dispositivos móviles, tabletas y escritorio en navegadores basados en Chromium.	Acceder al sistema en diferentes dispositivos y tamaños de pantalla utilizando un navegador basado en Chromium.	El sistema debe mostrar un diseño responsivo y usable en todos los dispositivos y tamaños de pantalla probados.	El sistema mostró un diseño responsivo y usable en todos los dispositivos y tamaños de pantalla probados.	Pasó

Figura C.4: Pruebas funcionales 2.