

Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería de las Tecnologías
Industriales.
Organización y Producción

Diseño Conceptual de un Parasol Cargador

Autora: Marta María Madicú Castaño

Tutor: Víctor Fernández-Viagas Escudero

Dpto. Organización Industrial y Gestión de Empresas
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Sevilla, 2025



Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería de las Tecnologías Industriales,
Especialidad en Organización y Producción

Diseño Conceptual de un Parasol Cargador

Autora:

Marta María Madicú Castaño

Tutor:

Víctor Fernández-Viagas Escudero

Profesor titular

Dpto. de Organización Industrial y Gestión de Empresas

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2025

Trabajo Fin de Grado: Diseño Conceptual de un Parasol Cargador

Autora: Marta María Madicú Castaño

Tutor: Víctor Fernández-Viagas
Escudero

El tribunal nombrado para juzgar el Proyecto arriba indicado, compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de:

Sevilla, 2025

El Secretario del Tribunal

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que han sido fundamentales durante la etapa universitaria.

A mi familia, por su apoyo incondicional y su dedicación constante. Gracias por creer en mí y por estar siempre a mi lado, brindándome la fuerza y el ánimo necesarios para seguir adelante.

A mi pareja, por su paciencia, comprensión, su apoyo ha sido esencial para superar los momentos difíciles y celebrar los logros.

A mis compañeros, por su colaboración y amistad. Gracias por compartir este camino conmigo, por las largas horas de trabajo y por los momentos de aprendizaje mutuo.

A mis profesores, por su dedicación y por impartir su conocimiento con tanta pasión. Gracias por guiarme, motivarme y por ser una fuente constante de sabiduría y apoyo académico.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Marta María Madicú Castaño

Alumna de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Sevilla, 2025

Este documento presenta el diseño conceptual de un Parasol Cargador innovador con la capacidad de captar energía solar para cargar dispositivos electrónicos. El objetivo principal es ofrecer una solución práctica y sostenible que responda a la creciente demanda de energía portátil y aportar el valor de ser energía ecológica.

Para comenzar, se realizó un breve estudio de mercado preliminar con el fin de identificar los posibles usuarios y sus necesidades específicas. Este análisis permitió definir un perfil claro de los clientes potenciales y sus expectativas respecto a un Parasol con capacidad de carga solar.

A continuación, se llevó a cabo una recopilación de las necesidades y preferencias de los usuarios sobre el producto. Esta información fue la base para elaborar una lista de especificaciones que guiarían el desarrollo del proyecto.

Durante la fase de desarrollo de concepto, se generaron diferentes ideas de diseño. Cada concepto fue evaluado en función de su viabilidad y su capacidad para satisfacer las especificaciones establecidas. Así, de entre los diferentes conceptos se seleccionó solo uno para su diseño.

El diseño detallado implicó la selección de materiales adecuados para asegurar el cumplimiento de los requisitos de los usuarios, así como la integración de componentes tecnológicos necesarios. Además, se prestó especial atención a la sencillez de uso del producto, garantizando que fuera cómodo y fácil de manejar para los usuarios.

En conclusión, este proyecto destaca por su carácter innovador y su contribución al desarrollo de productos sostenibles siendo respetuoso con el medio ambiente. A pesar de los desafíos que puede enfrentar en su introducción al mercado, el Parasol con capacidad de carga solar representa un avance significativo en la integración de tecnologías limpias en productos de uso cotidiano.

Palabras claves: Energía solar, innovación, Parasol, Cargador, dispositivos electrónicos.

Abstract

This document presents the design and development of an innovative Charging Parasol with the capability to capture solar energy to charge electronic devices. The main objective is to offer a practical and sustainable solution that meets the growing demand for portable energy while providing the added value of being eco-friendly.

To begin with, a brief preliminary market study was conducted to identify potential users and their specific needs. This analysis allowed for the definition of a clear profile of potential customers and their expectations regarding a Parasol with solar charging capability.

Moving forward, a collection of user needs and preferences regarding the product was carried out. This information served as the basis for developing a list of specifications that would guide the project's development.

During the concept development phase, different design ideas were generated. Each concept was evaluated based on its feasibility and its ability to meet the established specifications. Thus, only one concept was selected for detailed design.

The detailed design phase involved selecting appropriate materials to ensure compliance with user requirements, as well as integrating the necessary technological components. Additionally, special attention was given to the product's ease of use, ensuring it would be comfortable and easy to handle for users.

In conclusion, this project stands out for its innovative nature and its contribution to the development of sustainable products that are environmentally friendly. Despite the challenges it may face in its market introduction, the Parasol with solar charging capability represents a significant advancement in integrating clean technologies into everyday products.

Keywords: Solar energy, innovation, Parasol, Charger, electronic devices.

| | |
|--|--------------|
| Agradecimientos | vii |
| Resumen | ix |
| Abstract | xi |
| Índice | xiii |
| Índice de Tablas | xvi |
| Índice de Figuras | xviii |
| 1 Introducción | 1 |
| 1.1 Justificación del Proyecto | 1 |
| 1.2 Objetivos del Proyecto | 2 |
| 1.3 Problemática | 3 |
| 2 Identificación de Clientes | 5 |
| 2.1 Clientes Potenciales | 5 |
| 2.1.1 Criterios de Clasificación | 6 |
| 2.1.2 Clasificación de Clientes | 6 |
| 2.1.3 Dimensión estimada de clientes | 8 |
| 2.1.4 Otros Clientes Potenciales | 9 |
| 3 Necesidades | 11 |
| 3.1 Recogida de datos de Clientes | 11 |
| 3.1.1 Selección de Clientes | 11 |
| 3.1.2 Selección de Herramientas para recopilar los datos | 12 |
| 3.1.3 Resultado de recopilación de datos de Clientes | 13 |
| 3.2 Extraer Requisitos de Clientes | 14 |
| 3.3 Organizar Requisitos de Clientes | 16 |
| 3.4 Priorizar Requisitos de Clientes | 27 |
| 4 Especificaciones | 30 |
| 4.1 Establecer Indicadores | 30 |
| 4.2 Benchmark | 33 |
| 4.3 Análisis Competitivo | 36 |
| 4.4 Valores Ideales | 37 |
| 4.5 Lista de Especificaciones | 38 |
| 5 Desarrollo del Concepto | 39 |
| 5.1 Generación y selección de conceptos | 39 |
| 5.1.1 Simplificación del problema | 39 |
| 5.1.2 Análisis de la matriz de influencia | 41 |
| 5.1.3 Búsqueda externa | 45 |
| 5.1.4 Búsqueda interna | 52 |

| | | |
|----------|--------------------------------------|-----------|
| 5.1.5 | Generación de conceptos | 54 |
| 5.2 | Arquitectura y variantes de producto | 68 |
| 6 | Diseño de Detalle | 72 |
| 6.1 | Generación del Producto | 72 |
| 6.1.1 | Diseño del Producto | 72 |
| 6.1.2 | Evaluación del Diseño | 83 |
| 7 | Conclusiones | 84 |
| | Referencias | 86 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 2–1. Clientes Primarios. [Fuente: Elaboración propia] | 7 |
| Tabla 2–2. Clientes Secundarios. [Fuente: Elaboración propia] | 7 |
| Tabla 2–3. Clientes Terciarios. [Fuente: Elaboración propia] | 8 |
| Tabla 2–4. Porcentaje adquisición producto. [Fuente: Elaboración propia] | 10 |
| Tabla 3–1. Extracción de Requisitos. [Fuente: Elaboración propia] | 15 |
| Tabla 3–2. Matriz de Consistencia. [Fuente: Elaboración propia] | 18 |
| Tabla 3–3. Caminos 1ª. [Fuente: Elaboración propia] | 21 |
| Tabla 3–4. Caminos 1B. [Fuente: Elaboración propia] | 22 |
| Tabla 3–5. Caminos 1C. [Fuente: Elaboración propia] | 23 |
| Tabla 3–6. Caminos 1D. [Fuente: Elaboración propia] | 25 |
| Tabla 3–7. Caminos Consistentes. [Fuente: Elaboración propia] | 26 |
| Tabla 3–8. Matriz de Preferencia. [Fuente: Elaboración propia] | 28 |
| Tabla 4–1. Matriz de Preferencia. [Fuente: Elaboración propia] | 31 |
| Tabla 4–2. Benchmarking Técnico. [Fuente: Elaboración propia] | 35 |
| Tabla 4–3. Análisis Competitivo. [Fuente: Elaboración propia] | 36 |
| Tabla 4–4. Valores Ideales. [Fuente: Elaboración propia] | 38 |
| Tabla 5–1. Matriz de Influencia. [Fuente: Elaboración propia] | 44 |
| Tabla 5–2. Análisis Morfológico. [Fuente: Elaboración propia] | 55 |
| Tabla 5–3. 1ª Iteración Matriz de Pugh. [Fuente: Elaboración propia] | 64 |
| Tabla 5–4. 2ª Iteración Matriz de Pugh. [Fuente: Elaboración propia] | 67 |
| Tabla 6–1. Lista Materiales Componentes. [Fuente: Elaboración propia] | 81 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 4-1. Dsheng Paraguas para Teléfono Móvil, Cargador Solar para Teléfono Móvil, Protección Solar para Montar. [Fuente: Amazon] Ref. [5] | 33 |
| Figura 4-2. XIXVON Paraguas Plus UPF 50+ 99% De Protección UV. | 34 |
| Figura 4-3. Solar Charging Patio Umbrella. [Fuente: Xatakahome] Ref. [7] | 35 |
| Figura 5-1. Simplificación por Secuencia 1. [Fuente: Elaboración propia] | 40 |
| Figura 5-2. Simplificación por Secuencia 2. [Fuente: Elaboración propia] | 41 |
| Figura 5-3. Representación Matriz de Influencia. [Fuente: Elaboración propia] | 43 |
| Figura 5-4. Captar y distribuir energía. [Fuente: Xatakahome] Ref. [7] | 45 |
| Figura 5-5. Conexión USB al mástil o varilla. [Fuente: Sombrillassolares] Ref. [8] | 46 |
| Figura 5-6. Batería externa que se ubica en el interior del mango. [Fuente: Amazon] Ref. [9] | 47 |
| Figura 5-7. Tela con paneles solares. Ref. [10] | 47 |
| Figura 5-8. Typeones. Soporte para colocar el móvil mientras carga 1. | 48 |
| Figura 5-9. Soporte para colocar el móvil mientras carga. [Fuente: Amazon] | 49 |
| Figura 5-10. Soporte para paraguas de teléfono móvil. [Fuente: Amazon] Ref. [11] | 49 |
| Figura 5-11. Adaptador para llevar el paraguas sin manos. [Fuente: Amazon] Ref. [12] | 50 |
| Figura 5-12. Adaptador para llevar el paraguas sin manos 2. [Fuente: Amazon] Ref. [13] | 51 |
| Figura 5-13. Adaptador para llevar el paraguas sin manos 3. [Fuente: Aliexpress] Ref. [14] | 51 |
| Figura 5-14. Adaptador para llevar el paraguas sin manos 4. [Fuente: Amazon] Ref. [15] | 52 |
| Figura 5-15. Apertura mediante pulsador. [Fuente: Amazon] Ref. [16] | 52 |
| Figura 5-16. Concepto 1. [Fuente: Elaboración propia] | 57 |
| Figura 5-17. Concepto 2. [Fuente: Elaboración propia] | 59 |
| Figura 5-18. Concepto 3. [Fuente: Elaboración propia] | 61 |
| Figura 5-19. Concepto 4. [Fuente: Elaboración propia] | 62 |
| Figura 5-20. Concepto 5. [Fuente: Elaboración propia] | 66 |
| Figura 5-21. Gama colores. [Fuente: Pinterest] | 70 |
| Figura 6-1. Principales componentes de un Parasol Cargador. [Fuente: Elaboración Propia] | 75 |
| Figura 6-2. Piezas de Caucho SBR. [Fuente: Lekun Group] Ref. [19] | 76 |
| Figura 6-3. Esponja de Poliuretano Expandido. [Fuente: Tecno Spuma] Ref. [21] | 76 |
| Figura 6-4. Piezas de espuma EVA. [Fuente: Joom] Ref. [20] | 77 |
| Figura 6-5. Taco de varilla. [Fuente: Amazon] Ref. [22] | 78 |
| Figura 6-6. Casquillo. [Fuente: Amazon] Ref. [23] | 78 |
| Figura 6-7. Soporte Lamicall. [Fuente: Amazon] Ref. [25] | 79 |
| Figura 6-8. Enganches. [Fuente: Amazon] Ref. [26] | 80 |
| Figura 6-9. Batería externa P38S. [Fuente: Amazon] Ref. [27] | 81 |

1 INTRODUCCIÓN

Actualmente en la sociedad, se buscan soluciones que sean sostenibles y respetuosas con el medio ambiente debido a la importancia de construir un futuro más limpio y saludable para las generaciones venideras. La creciente preocupación por el cambio climático y la degradación ambiental ha impulsado a autoridades, empresas y ciudadanos a adoptar medidas y prácticas más ecológicas y a desarrollar tecnologías que minimicen el impacto negativo en nuestro planeta.

En este contexto, el diseño conceptual de productos innovadores que utilicen fuentes de energía limpia se ha convertido en una prioridad. La energía solar, en particular, se destaca como una de las alternativas más prometedoras debido a su abundancia y capacidad para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

El presente proyecto se centra en el diseño y conceptual de un Parasol con cargador solar incorporado que permita abastecer de energía a dispositivos electrónicos con un cargador incorporado alimentado a través de la captación de energía solar. Este dispositivo no sólo proporcionará sombra y protección contra los rayos UV, sino que también permitirá a los usuarios cargar sus dispositivos electrónicos utilizando energía solar. De esta manera, se promueve el uso de energías renovables y se contribuye a la reducción de la dependencia de fuentes de energía no renovables. Además de ofrecer una solución práctica a la necesidad constante de disponer de batería para alimentar dispositivos en cualquier momento como los smartphones, herramientas imprescindibles hoy día en la vida cotidiana.

En este apartado, se explicará brevemente la justificación del proyecto, los principales objetivos de estudio y las problemáticas que surgen a la hora de diseñar este producto con innovador accesorio. Se abordarán temas como las ventajas ambientales de utilizar energía solar, además de destacar las mejoras que este tipo de productos pueden ofrecer en términos de sostenibilidad y su potencial para contribuir a un futuro más verde y limpio.

1.1 Justificación del Proyecto

El presente proyecto se basa en el diseño e innovación de un producto ya existente y ampliamente implantado en el mercado: el Parasol. El Parasol fue inventado en China alrededor del siglo XI a.c, y se utilizaba principalmente como protección contra el sol, aunque en del siglo XVII llegó a Europa, inicialmente utilizados por damas pertenecientes a la alta sociedad para protegerse del sol y con el tiempo su función principal pasó a ser la de protegerse de la lluvia, pasando a ser un paraguas. Este proyecto ha sido desarrollado para dar respuesta a una necesidad cada vez más evidente entre los usuarios como es la disponibilidad de batería para dispositivos electrónicos, especialmente smartphones, sin sacrificar la funcionalidad primaria del parasol de ofrecer protección contra los rayos UV.

En la actualidad, los usuarios se enfrentan a situaciones tanto cotidianas como otras que pueden ser esporádicas, en las que mantener la carga de sus dispositivos electrónicos es esencial. En el día a día, la necesidad de estar conectados y disponer de batería suficiente para realizar llamadas, enviar mensajes o acceder a aplicaciones es constante. Además, en situaciones especiales como viajes de negocios o de ocio y turismo, la importancia de mantener los dispositivos cargados se incrementa. Los usuarios necesitan sus smartphones para capturar momentos a través de fotografías y videos, buscar información sobre rutas o lugares de interés, y mantenerse comunicados en todo momento y para cubrir esa necesidad, se ha realizado el presente proyecto.

Este proyecto surge para satisfacer estas necesidades proporcionando una solución innovadora y sostenible. El Parasol con capacidad de carga solar no solo mantiene su función original de protección solar, sino que también ofrece una fuente de energía renovable para cargar dispositivos electrónicos. Esta doble funcionalidad es especialmente relevante en un contexto donde la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente son prioridades globales.

El uso de energía solar para cargar dispositivos electrónicos no solo reduce la dependencia de fuentes de energía no renovables, sino que también promueve prácticas más ecológicas entre los usuarios. Al integrar paneles solares en el diseño del parasol, se aprovecha una fuente de energía limpia y abundante, contribuyendo así a la reducción de la huella de carbono y al fomento de un estilo de vida más sostenible.

En resumen, este proyecto no solo responde a una necesidad práctica y cotidiana de los usuarios, sino que también se alinea con los objetivos globales de sostenibilidad, como asegurar el acceso a una energía asequible, segura y sostenible, y protección ambiental. A pesar de los desafíos que pueda enfrentar en su introducción al mercado, el parasol con capacidad de carga solar representa un avance significativo en la integración de tecnologías limpias en productos de uso diario, ofreciendo una solución eficaz y respetuosa con el medio ambiente.

1.2 Objetivos del Proyecto

El objetivo principal del presente proyecto es ofrecer a los usuarios la capacidad de cargar la batería de su dispositivo electrónico en cualquier lugar de una manera sostenible. Este objetivo se logra sin comprometer la funcionalidad de proporcionar sombra y proteger la piel de la exposición a la radiación solar. El proyecto se centrará en realizar un análisis exhaustivo del desarrollo del proceso, con el fin de introducir un producto innovador en el mercado. Para alcanzar este objetivo principal, será necesario recurrir a los objetivos específicos que se indican a continuación:

- Identificación de clientes potenciales: Se clasificarán los diferentes tipos de clientes según criterios que se determinarán e identificando así los clientes primarios, secundarios y terciarios. Esta segmentación se lleva a cabo en la sección 2.
- Estudio de mercado. Para el breve estudio de mercado, se llevará a cabo un estudio de los clientes identificados a los que principalmente se dirige el producto teniendo en cuenta la segmentación de clientes potenciales, de manera que se establece así el tamaño potencial del mercado. Se realizará en la sección 2.

- **Extracción de necesidades:** Las necesidades son los requisitos necesarios que debe tener el producto según los clientes. El objetivo es extraer una lista de requisitos y se desarrollará en la sección 3.
- **Especificaciones:** Las especificaciones deben describir la funcionalidad del producto, lo que el producto deberá hacer. Mediante la aplicación de una serie de metodologías, el objetivo es obtener una lista de especificaciones. Se desarrollará en la sección 4.
- **Análisis de la competencia:** Se realizará un análisis de los competidores existentes en el mercado y se identificarán las debilidades y fortalezas del producto frente a los competidores. Esto se llevará a cabo en la sección 4.
- **Desarrollo de concepto e innovación:** Se desarrollarán una serie de conceptos previos, a través de búsqueda tanto externa como interna y se generarán conceptos de los que se seleccionarán las ideas más interesantes para el producto. Esto se lleva a cabo en la sección 5.
- **Diseño de detalle:** Se determinarán los diferentes componentes que integrarán el producto, así como el tipo de material de los componentes, obteniendo una lista de material y componentes. Esto se realizará en la sección 6.
- **Conclusiones:** En último lugar, una vez conseguidas las metas específicas anteriores, se justificará la viabilidad del producto para su introducción y comercialización en el mercado. El objetivo se desarrolla en la sección 7.

1.3 Problemática

Durante el desarrollo del proyecto del parasol cargador, se enfrentaron diversas problemáticas que abarcaron varios aspectos del diseño y la implementación tecnológica. Uno de los principales retos fue determinar la tecnología adecuada para integrar en el parasol. Se investigaron diversas opciones y se decidió utilizar una tecnología innovadora que aún se encuentra en desarrollo en la Universidad de Massachusetts. Esta tecnología, aplicada en materiales flexibles, ofrecía ventajas significativas en términos de eficiencia y adaptabilidad, aunque también presentaba desafíos debido a su estado experimental.

Durante la búsqueda de competidores existentes en el mercado, se identificaron productos que ofrecían funcionalidades similares, pero con tecnologías diferentes. Esto requirió un análisis para comparar las ventajas y limitaciones de cada opción y finalmente seleccionar la tecnología emergente para el proyecto.

En la generación de conceptos y selección de componentes, un desafío importante fue diseñar un sistema de sujeción que permitiera transportar el parasol con las manos libres. Las soluciones disponibles en el mercado requerían componentes adicionales, lo que no era ideal ya que obliga al usuario a transportar más de un producto. Finalmente, se desarrolló una solución integrada que cumplía con los requisitos de portabilidad y comodidad. Además, inicialmente se consideró integrar la batería en el mástil del parasol, pero se identificó un riesgo potencial de sobrecalentamiento. Para mitigar este riesgo, se propuso una solución que proporcionaba una ventilación para asegurar una mejora de disipación de la temperatura. La solución final fue ubicar la batería externamente, fuera del mástil, para así evitar el riesgo de sobrecalentamiento.

Estos desafíos y las soluciones implementadas reflejan la complejidad y la innovación involucradas en el desarrollo del parasol cargador. Cada decisión fue tomada con el objetivo de optimizar la funcionalidad y la seguridad del producto, asegurando al mismo tiempo su viabilidad técnica y

comercial.

2 IDENTIFICACIÓN DE CLIENTES

El objetivo en este apartado es el de identificar a los posibles clientes potenciales que consumirán el producto y realizar una clasificación según los criterios que se establezcan. Este proceso es importante para asegurar que se identifican los usuarios y así posteriormente obtener las necesidades que éstos tengan. Para conseguir esto, se realizará una clasificación detallada de los clientes. Esta clasificación además de ayudar a comprender mejor a los usuarios permitirá realizar una segmentación en grupos según sus características comunes.

Después de esto, el proceso continuará con la recogida de datos de los clientes. Esta fase tiene una gran importancia, ya que en base a la calidad de los datos que se recopilen, determinará la precisión de los análisis que se realicen posteriormente con estos. Para la recopilación de los datos se utilizará la técnica de realizar entrevistas a nivel individual y también en grupos, de manera que sea posible obtener una visión completa y detallada de las necesidades y expectativas de los clientes. Una vez recopilados los datos, se llevará a cabo la extracción de requisitos. Esta etapa implica examinar la información extraída para poder así identificar necesidades comunes e inclinaciones o tendencias de uso, que muestren las necesidades más destacadas para los clientes. Posteriormente, los requisitos se organizarán y priorizarán. Esta organización se basará en criterios como la importancia para el cliente o la viabilidad técnica. La priorización facilitará el dirigir los esfuerzos para enfocarlos en aquellos aspectos más importantes, garantizando que el producto final cumpla con las expectativas y necesidades más significativas de los usuarios.

Con el fin de asegurar que el producto va a cubrir las necesidades del usuario, este apartado se centrará en la identificación y clasificación de los clientes potenciales y documentar la recogida de datos, la extracción y organización de los requisitos, priorizándolos de manera correcta.

2.1 Clientes Potenciales

En este apartado, se procederá a realizar una clasificación exhaustiva de los clientes potenciales, diferenciándolos según sus necesidades específicas. Este proceso es esencial para identificar y segmentar a los diversos perfiles de clientes que podrían estar interesados en adquirir el producto.

Para alcanzar el objetivo de abarcar el mayor número posible de perfiles de clientes o los principales tipos de clientes, se establecerán criterios para la clasificación de los clientes potenciales. Estos criterios permitirán una segmentación precisa, facilitando la identificación de las características y necesidades particulares de cada grupo de clientes. Con el fin de responder de manera efectiva a la pregunta de quiénes son los clientes del producto, se plantearán y analizarán las siguientes cuestiones; qué tipo de usuarios consumirían el producto, esta pregunta busca identificar los perfiles demográficos y comportamentales de los consumidores. Se considerarán factores como la edad, el género, el nivel socioeconómico, los intereses y los hábitos de consumo, entre otros. Por otro lado, qué necesidades tienen los consumidores, se explorarán las necesidades y deseos específicos que el producto deberá satisfacer. Se analizarán los problemas o carencias que los consumidores buscan resolver con el producto, así como las expectativas y preferencias que tienen respecto a sus características y funcionalidades.

En resumen, este apartado se centrará en la identificación y clasificación de los clientes potenciales, utilizando criterios específicos para segmentarlos según sus necesidades.

2.1.1 Criterios de Clasificación

Para clasificar a los clientes potenciales del producto, se han establecido los siguientes criterios:

- Género: Mujer - Hombre.
- Edad: entre 15 años y mayores de 65 años.
- Ubicación: Residentes en España.
- Salario: medio – alto.
- Frecuencia de uso: diario – esporádico.
- Tipo de cliente: Turista – Empresas de turismo – Individual.

Se considera que el uso del producto es para todos los géneros en edades comprendidas entre los quince y mayores de sesenta y cinco años. Aunque no existe una edad mínima oficial establecida para el primer uso de dispositivos electrónicos, se decide fijar la edad de quince años como punto de partida. Esta decisión se basa en la recomendación del gobierno español, que sugiere que la edad adecuada para el primer uso de un móvil se encuentra entre los doce y los catorce años. Inicialmente se tiene en cuenta usuarios residentes en España con un salario medio – alto. La frecuencia de uso se ha dividido en dos categorías: esporádico y diario. El uso esporádico se refiere a aquellos clientes que utilizan el producto de manera ocasional en su vida cotidiana. Por otro lado, el uso diario se ha asociado principalmente a los clientes que utilizan el producto mientras se encuentran de viaje o haciendo turismo.

El tipo de cliente se ha clasificado en tres diferentes grupos. Los denominados como turistas hace referencia a los usuarios que utilizan el producto con una alta frecuencia, o frecuencia diaria durante el tiempo que se encuentra viajado. Se destacan las empresas de turismo como clientes claves, debido a su capacidad para proporcionar una gran visibilidad del producto y su amplio alcance a clientes potenciales. Tanto los empleados de estas empresas como sus clientes son considerados usuarios potenciales del producto. Por otro lado, los clientes individuales son aquellos que utilizan el producto de manera esporádica en su día a día, no solo para asegurar que se mantiene la batería cargada, sino también para protegerse de los rayos UVA.

Esta clasificación detallada permite una mejor comprensión de los diferentes segmentos de clientes y sus necesidades específicas. Además, se han considerado únicamente a los posibles clientes residentes en España, a excepción de los clientes de las empresas de turismo, que se consideran a los turistas sin importante la procedencia. Sin embargo, se prevé una futura expansión y crecimiento de las ventas del producto incluirá la localización a nivel mundial.

2.1.2 Clasificación de Clientes

Se han establecido tres tipos de clientes según los criterios de clasificación, estos son los clientes primarios secundarios y terciarios.

- Clientes Primarios:

Los clientes primarios son aquellos usuarios que utilizan el producto con más frecuencia. La información que puedan proporcionar estos usuarios será de gran importancia ya que los clientes primarios serán los que tengan un uso significativo del producto. Se dividen en tres tipos, estableciendo tramos de edad, entre los quince y veinticuatro, los veinticinco y cincuenta y cuatro y mayores de cincuenta y cinco años. De esta manera, se espera detectar diferentes necesidades y requisitos que

puedan tener según la edad. En la tabla 2-1 se muestra la división en diferentes tipos:

| | Tipo A | Tipo B | Tipo C |
|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Edad | Entre 15 y 24 años | Entre 25 y 54 años | Mayores 55 años |
| Salario | Medio - Alto | Alto | Alto |
| Uso | Diario | Diario | Diario |
| Tipo cliente | Turista | Turista | Turistas |

Tabla 2–1. Clientes Primarios. [Fuente: Elaboración propia]

Los tipos se han dividido en función de los rangos de edad de los usuarios, el salario, la frecuencia de uso y el tipo de cliente.

- El tipo A consta de los usuarios de edad entre 15 y 24 años, con un salario entre medio y alto, con una frecuencia de uso diaria siendo tipo de cliente turista.
- El tipo B consta de los usuarios de entre 25 y 54 años, con salario alto y una frecuencia de uso diaria siendo de tipo turista. Según los datos del Instituto Nacional de Estadística, en el año 2022 el rango de personas viajeras por edad indica que el mayor porcentaje lo ocupa el rango de entre 25 y 34 años.
- El tipo C se centra en las personas turistas mayores de 55 años con salario alto y una frecuencia de uso diaria para turistas.

- Clientes Secundarios:

Los clientes secundarios son aquellos usuarios que representarán una fuente importante de ingresos. Estos usuarios suelen tener una frecuencia de compra menor, utilizando el producto de manera esporádica. No obstante, se deben de tener en valor ya que con el paso del tiempo pueden convertirse en cliente primarios del producto. Se ha establecido una división en dos tipos, se muestran en la tabla 2-2:

| | Tipo D | Tipo E |
|--------------|--------------------|-------------------------------|
| Edad | Entre 15 y 24 años | Entre 25 y mayores de 65 años |
| Salario | Medio - Alto | Medio - Alto |
| Uso | Esporádico | Esporádico |
| Tipo cliente | Individual | Individual |

Tabla 2–2. Clientes Secundarios. [Fuente: Elaboración propia]

Los tipos de clientes secundarios son:

- El tipo D, a los que se le asigna un salario medio - alto siendo tipos de clientes no turistas de entre 15 y 24 años.
- El tipo E, se agrupan por el rango de edad de entre 25 y mayores de 65 años con uso esporádico

siendo clientes individuales.

- Cliente terciario:

Los clientes terciarios representan un menor segmento, estos usuarios pueden tener necesidades muy específicas y aunque la frecuencia de compra puede ser baja, la satisfacción que proporciona puede generar buenas recomendaciones del producto. Se muestran en la tabla 2-3:

| Tipo F | |
|--------------|-------------------------------|
| Edad | Entre 15 y mayores de 65 años |
| Salario | Medio - Alto |
| Uso | Diario - Esporádico |
| Tipo cliente | Empresas turísticas |

Tabla 2–3. Clientes Terciarios. [Fuente: Elaboración propia]

El tipo F cubre el rango de edad entre los 15 años y mayores de 65 años, con salario entre medio y alto y considerando un uso diario o esporádico siendo personas que trabajan o son clientes de empresas de turismo.

La clasificación desglosada obtenida permite una mejor comprensión de los diferentes segmentos de clientes y pensar en sus posibles necesidades específicas.

2.1.3 Dimensión estimada de clientes

Se realiza una aproximación del tamaño de clientes para cada uno de los tipos clasificados. Para el cálculo del tamaño estimado es necesario considerar el total de españoles que viajan y la cantidad de personas por rango de edad que tienen acceso a las tecnologías móviles. Para ello se recurrirá a los datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Según los datos de 2023 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (Telecomunicaciones, 2023) Ref. [1], el 78% de la población mundial de diez años en adelante tiene un teléfono móvil. Según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (Instituto Nacional de Estadísticas, s.f.) Ref. [2], los datos de españoles que usan las tecnologías por rango de edades en 2021 fueron de 4.331.716 personas de entre 16 y 24 años, entre 25 y 34 un total de 5.192.337 personas, entre 35 y 44 años un total de 6.907.104, entre 45 y 54 años 7.625.149 personas, de 55 años a 64 años 6.480.006 personas y, por último, mayores de 65 años un total de 4.700.273 personas.

Según los datos del Ministerio de Industria y Turismo, (Turismo M. d., s.f.) Ref. [3], en 2022 España recibió 71,6 millones de turistas internacionales y existen algo más de 8.900 empresas del sector de agencias de viajes y operadores turísticos en España y se estima que aproximadamente un 25% de los turistas extranjeros que visitaron España en 2022 contrataron algún tipo de tour.

A continuación, se realiza la estimación del número de clientes potenciales mediante el método de los ratios sucesivos.

- Tipo A: Hay un total de 4.331.716 españoles de entre 15 y 24 años que tiene acceso a

tecnología y un 81 % que han sido turistas en 2022 según el INE (Estadística, s.f.) Ref. [2] y un 20 % tiene salario medio – alto según el INE (Estadísticas, s.f.).

De este modo, se realiza el cálculo para obtener el resultado: $4.331.716 * 0,81 * 0,2 = 701.738$ clientes potenciales.

- Tipo B: Según los datos referentes al INE del año 2022, el porcentaje de turista españoles de entre 25 años y 54 años es de un 77,05 % y el total que tiene acceso a tecnología es de 19.724.590 personas. El porcentaje estimado de este rango con salario alto es de 25 % según el INE (Estadísticas, s.f.) Ref. [2].

Se realiza el cálculo y se obtiene: $19.724.590 * 0,77 * 0,25 = 3.796.983$ clientes potenciales.

- Tipo C: En 2022 según el INE, el porcentaje de turistas españoles mayores de 55 años fue del 58,3% y la cantidad de ellos con acceso a tecnología fue de 11.180.279 personas. El porcentaje estimado de este rango con salario alto es del 15 %.

Por tanto, con los datos proporcionados se realiza el cálculo y se obtiene: $11.180.279 * 0,58 * 0,15 = 972.684$ clientes potenciales.

- Tipo D: La cantidad de personas españolas entre 15 y 24 años con acceso a las tecnologías es de 4.331.716 y un porcentaje del 19 % de no turistas con un porcentaje de salario medio alto del 20%.

Por tanto, con los datos proporcionados se realiza el cálculo y se obtiene: $4.331.716 * 0,19 * 0,2 = 164.605$ clientes potenciales.

- Tipo E: La cantidad de personas españolas entre 25 y mayores de 65 años con acceso a las tecnologías es de 15.452.435 y un porcentaje del 37,44 % de no turistas con una estimación del porcentaje de salario medio alto del 50 %, según datos de la INE.

Por tanto, con los datos proporcionados se realiza el cálculo y se obtiene: $15.452.435 * 0,37 * 0,5 = 2.858.700$ clientes potenciales.

- Tipo F: Teniendo en cuenta que, según (Statista, s.f.) Ref. [4], en España hay algo más de 8.900 empresas turísticas y que de los 71,9 millones de extranjeros que se recibieron en España en el 2022 el 25% contrató algún tour, se calculan los clientes potenciales: $71,9 \text{ millones de extranjeros} * 0,25 = 17.975.000$ clientes potenciales tipo F.

Se puede sacar como conclusión que, el total de clientes potenciales será el resultado de la suma del cálculo de cada tipo clasificado, esto es: 26.469.711 clientes potenciales. Este número representa la suma de todos los segmentos de los clientes identificados. Además, es de importancia destacar que lo esperado es que la cantidad de clientes potenciales aumente con el avance del tiempo, se puede decir que irá en aumento ya que la cantidad de personas que realizan viajes cada año tiene una tendencia ascendente. Este análisis muestra que no solo existe un amplio mercado actual de 26.469.711 clientes potenciales, sino que también hay un fuerte indicio de crecimiento futuro, impulsado por el aumento en los viajes y la adopción de tecnologías móviles. Este panorama positivo refuerza la viabilidad y el potencial de expansión del producto en el mercado.

2.1.4 Otros Clientes Potenciales

Tras realizar los cálculos para determinar el número de posibles clientes potenciales, se muestra la tabla 2-4 la estimación de los clientes que podrían adquirir el producto. La estimación del desglose de los porcentajes hace referencia a la probabilidad de adquisición del producto por parte de cada uno de los tipos de clientes clasificados. Al considerar estos porcentajes, se obtiene una visión más precisa del mercado potencial y de las oportunidades de venta del producto.

| Tipos | Porcentaje |
|--------|------------|
| Tipo A | 15 % |
| Tipo B | 30 % |
| Tipo C | 10 % |
| Tipo D | 20 % |
| Tipo E | 20 % |
| Tipo F | 5 % |

Tabla 2–4. Porcentaje adquisición producto. [Fuente: Elaboración propia]

Tras la estimación del porcentaje de clientes potenciales que podrían adquirir el producto, se realiza el cálculo del número aproximado de clientes para cada tipo. El cálculo se basa en la aplicación de los porcentajes estimados a la cantidad total de clientes potenciales en cada una de las categorías. Se muestran los resultados de estos cálculos:

- Tipo A: $701.738 * 15 \% = 105.261$ clientes del tipo A comprarían el producto.
- Tipo B: $3.796.983 * 30 \% = 1.139.095$ clientes del tipo B comprarían el producto.
- Tipo C: $972.684 * 10 \% = 97.268$ clientes del tipo C comprarían el producto.
- Tipo D: $164.605 * 20 \% = 32.921$ clientes del tipo D comprarían el producto.
- Tipo E: $2.858.700 * 20 \% = 571.740$ clientes del tipo E comprarían el producto.
- Tipo F: $17.975.000 * 5 \% = 8.987.500$ clientes del tipo F comprarían el producto.

Así, sumando los resultados de cada uno de los tipos clasificados, se obtiene el número total aproximado de los clientes que comprarían el producto, que es igual a 10.933.785. Este dato proporciona una visión del mercado potencial.

3 NECESIDADES

La idea de un Parasol que permita captar y almacenar la energía solar cuando se el usuario se encuentra realizando un viaje o simplemente cuando se va caminando por la calle y que permita poder alimentar la batería de dispositivos electrónicos, como la de los teléfonos móviles, en cualquier lugar al estar de turismo o fuera de casa, es necesario identificar los requisitos para conseguir satisfacer las necesidades de los usuarios y que los ingenieros desarrollen el concepto y el producto conforme a los requisitos. Para ello, es necesario un proceso de recogida de datos.

El objetivo de este apartado es identificar las necesidades de los clientes primarios, que son aquellos clientes que muestran necesidades más exigentes, asegurando que el producto se centra en cumplir con los requisitos, de manera que se trasladen como requisitos específicos para el diseño del producto. Se utilizarán los requisitos identificados como base para definir las especificaciones del producto que se desarrollará por los ingenieros. Para ello, será necesario recoger datos de los clientes que permitan identificar sus necesidades, seleccionando la herramienta que mejor se ajuste para la recogida. En definitiva, el objetivo principal es el de identificar los requisitos de los clientes.

3.1 Recogida de datos de Clientes

La recogida de datos de clientes se lleva a cabo mediante las siguientes actividades:

- Selección de perfil de clientes.
- Selección de la herramienta para la recogida de datos.
- Recogida de datos.

3.1.1 Selección de Clientes

Es necesario identificar todos los perfiles de clientes potenciales que utilizarán el producto con el objetivo de extraer el mayor número de necesidades posible. Es preciso identificar quiénes serán los clientes líderes, aquellos que más usarán el producto y por tanto con un nivel superior de exigencia y, por otro lado, identificar los clientes que usarán el producto de manera menos habitual, siendo estos los clientes extremos.

En primer lugar, se analizan los clientes potenciales, que se han clasificado siendo los del tipo A, tipo B y tipo C. Se tendrán en cuenta los clientes que tiene algún tipo de problema en la piel y que, aunque su objetivo principal al usar el producto no es el de captar energía solar para obtener carga eléctrica para sus dispositivos electrónicos, si responde a una de las funcionalidades que tiene el producto que es protegerse del sol y, para éstos, de manera adicional y como un valor añadido el poder almacenar energía solar.

Por otro lado, las empresas de turismo que podrán proporcionar a sus clientes un valor añadido en sus servicios ofreciendo la opción de usar el producto ya sea para venta, alquiler o para el uso a sus clientes y poder distinguirse de entre sus competidores proporcionando un servicio adicional. También se consideran los espacios como parque de atracciones o espacios en los que se organicen actividades al aire libre en recintos, los cuales podrán proporcionar a sus clientes el uso de producto.

En conclusión, de todos los clientes identificados, los clientes considerados como más importante son

los seleccionados:

- Clientes de tipo A.
- Clientes de tipo B.
- Clientes de tipo C.
- Clientes de tipo F.
- Clientes de empresas de turismo y otras empresas que ofrecen actividades al aire libre.

3.1.2 Selección de Herramientas para recopilar los datos

La herramienta seleccionada ha consistido en la realización de entrevistas individuales y en grupo, ya que se trata de un producto conocido con ámbito de aplicación nuevo. El objetivo de utilizar esta herramienta es tener un nivel suficientemente elevado de interacción con los entrevistados de manera que se planteen y resuelvan dudas sobre el producto. El número de entrevistas individuales realizadas fue en total de veinte y se realizaron dos entrevistas de grupo a las cuales asistieron seis personas en cada una de ellas.

Para una óptima recogida de datos, se han tenido en cuenta las recomendaciones para llevar a cabo las entrevistas, que son:

- No asumir que los clientes tienen conocimientos avanzados.
- Ser neutral en el planteamiento de la pregunta.
- Realizar enunciados simples y completos.
- Entrevistas no estructuradas.
- Preguntar acerca de atributos del producto.
- Hacer que los entrevistados reflexionen sobre sus necesidades.
- Ordenar las preguntas según una lógica en la temática.

La mitad de las entrevistas se contestaron a través de aplicación de encuestas de manera anónima, y la otra mitad se realizaron de manera presencial.

Las preguntas que se realizaron y el objetivo de las mismas fueron:

1. Saber si ha utilizado alguna vez o utilizaría un paraguas o parasol.
2. Saber si son usuarios de dispositivos electrónicos.
3. Saber la frecuencia con la que necesitan cargar los dispositivos para extraer la necesidad de capacidad de almacenamiento que debería disponer la batería, la cantidad de carga eléctrica que la batería puede suministrar a la hora.
4. Saber cuándo utilizaría el producto, tanto de manera esporádica como habitual o en otra situación que surja fruto de las entrevistas en grupos, como consecuencia de la interacción de los participantes.
5. Saber el tipo de cliente que es, preguntándole sobre la frecuencia con la que viaja y el motivo del viaje.

6. Preguntar sobre el precio máximo que estarían dispuestos a pagar por el producto, de manera que se obtenga información acerca de la calidad deseada.
7. Saber si se conocen diferentes diseño y funcionalidades de productos similares.
8. Saber qué es lo que más valoraría del producto.
9. Saber qué valoraría menos del producto.
10. Saber qué aspectos serán importantes a la hora de decidir comprar el producto.
11. Para conseguir nuevas necesidades, preguntar qué mejoraría el producto.

Durante las entrevistas, se presentó un boceto del producto de manera que los posibles usuarios pudieran visualizar y formarse una idea clara del producto. Se enfatizó la importancia de hacer reflexionar a los clientes en sus necesidades, solicitándoles ejemplos de situaciones y funcionalidades que consideraran importantes.

3.1.3 Resultado de recopilación de datos de Clientes

Se recogen los datos de resultados de la realizaron de un total de veinte entrevistas individuales y dos entrevistas en grupo con un total de participación de seis personas en cada uno de los grupos. Se logró identificar necesidades que los clientes querrían para comprar un Parasol Cargador que les permita captar energía solar para poder almacenar la energía y a la misma vez protegerse de la luz solar tanto al estar expuesto por estar haciendo turismo en un viaje, como en el día a día al salir a la calle.

Se realiza, por tanto, un resumen del análisis de la recogida de datos:

- De las personas que participaron, se identificaron un 15,62% pertenecientes al tipo A, 37,5% clientes del tipo B, 28,13% clientes del tipo C, 18,75% clientes del tipo F.
- De entre todos los entrevistados el 6,25% han utilizado un Parasol en alguna ocasión durante un viaje de turismo y el 15,62% de estos utilizan un paraguas a modo de Parasol de manera habitual al salir a la calle sin estar específicamente de viaje. El resto, que corresponde al 78,13% de los entrevistados no lo han usado anteriormente y estarían dispuesto a usarlo ya que, la mayoría de ellos han contestado que al ver como otras personas lo usaban en lugares turísticos han tenido la necesidad de usarlo también para protegerse del sol y las altas temperaturas. Además, para saber cuándo utilizarían el producto en el caso de que lo adquiriesen, el 75% respondió afirmando que lo utilizarían al estar de viaje y el 25% restante le darían un uso habitual en el día a día además de cuando se encuentren de viaje.
- Dado que al comienzo de las entrevistas se les explicó la idea final del producto, la necesidad principal a cubrir, que es poder captar energía sola y ésta almacenarla para poder recargar dispositivos electrónicos, como por ejemplo el teléfono móvil, era clave saber si disponen de uno, a lo que el 100% de los entrevistados contestó afirmativamente. De esta manera se puede concluir que, la totalidad de los entrevistados estarían interesados en comprar un producto que cubra la necesidad de poder cargar el móvil en cualquier lugar de manera sostenible a través de la energía solar captada.
- Para tener una idea de la frecuencia con la que necesitarían cargar el móvil, la mayoría manifestó que en situaciones normales necesitan cargar la batería del móvil al menos una vez al día y que en multitud de ocasiones estando de viaje se les ha agotado la batería del móvil y han tenido que parar en algún lugar para poder recargarla, dedicando parte del tiempo libre a esperar a que se produzca la recarga completa del dispositivo o se han visto desprovisto de

batería teniendo que cambiar los planes turísticos para acudir a un punto de recarga como el lugar donde se pernocta o simplemente continuar con lo planificado perdiendo la posibilidad de capturar momentos mediante fotos o vídeos. Esto muestra la necesidad de recargar el móvil sin necesidad de perder el tiempo y con el valor añadido de realizarlo de una manera sostenible para el medio ambiente.

- Uno de los factores a tener en cuenta es el precio de compra del producto, las respuestas concluyen en que el rango de precio que estarían dispuestos a gastar estaría en un intervalo de entre 10 euros como precio mínimo y 27 euros como precio máximo.
- Cabe destacar que, lo que más valorarían del producto sería la posibilidad de poder tener una batería portátil al mismo tiempo que se protegen del sol y que le darían importancia a la capacidad de la batería, el peso del producto, así como la facilidad de abrir y cerrar el Parasol y poder acceder a conectar la batería portátil al móvil y la durabilidad de los materiales para decidir si comprar el producto. Un aspecto negativo que plantearon y del cual se sacó una necesidad es el hecho de poder tener las manos libres al ir caminando, se plantea la necesidad de que el producto tenga un enganche o componente para utilizar durante los desplazamientos y un soporte o adaptador para poder recargar el dispositivo mientras se continua con el desplazamiento físico.

Como conclusiones de los datos obtenidos se tienen las siguientes necesidades más destacables:

- Peso reducido.
- Fácil apertura y cierre.
- Fácil acceso y conexión de la batería portátil al dispositivo a recargar.
- Poder llevarlo sin necesidad de utilizar las manos.
- Capacidad de almacenamiento de la batería alta.
- Durabilidad de los materiales.
- Precio reducido, entre 10 euros y 27 euros.

Las entrevistas a pesar de no haber sido contestadas por el total de la segmentación, se concluye con que los resultados obtenidos son lo suficientemente homogéneos como para obtener un resultado óptimo.

3.2 Extraer Requisitos de Clientes

El objetivo principal es obtener un listado de los requisitos planteados por los clientes para satisfacer sus necesidades. Para ello, se han tenido en cuenta las respuestas de las entrevistas, que es de donde se han extraído el mayor número de requisitos y adicionalmente, se ha utilizado la técnica de brainstorming, lluvia de ideas, para obtener más requisitos.

De los datos que se han obtenido por parte de los entrevistados, clientes potenciales, se extraen requisitos del producto. Para la extracción de los requisitos de las respuestas, se han tenido en cuenta:

- Expresar el requisito de lo que el producto debería hacer y no centrarse en el cómo, en la manera en la que debe hacerlo.

- Mantener un nivel de detalle de los datos expresados por el cliente, de manera que no se pierda información.
- Evitar enunciados negativos ya que no transmite lo que debe hacer el producto, es decir, no expresa características del producto.
- Evitar cuantificar los requisitos, ya que esto hace que se prioricen los requisitos y esto será una tarea que se realizará posteriormente.

En la tabla 3-1 se listan los requisitos principales:

| Datos | Requisitos |
|---|---|
| Todos los entrevistados no gastarían más de 27 € | Precio bajo (menor de 27 €) |
| Ven la necesidad de que la batería tenga una alta capacidad de almacenamiento. | Gran capacidad de almacenamiento de la batería. |
| Importancia en el peso del producto. | Peso ligero. |
| Querrían que los materiales que componen el producto sean duraderos, tanto la batería como el resto de los materiales que lo compongan. | Durabilidad de los materiales. |
| Ven la necesidad de que los materiales sean resistentes a golpes. | Resistencia de los materiales. |
| Querrían que fuese fácil de transportar cuando no se esté captando la energía del sol. | Fácil de transportar. |
| Ven la necesidad de que ocupe poco espacio y sea fácil de guardar. | Fácil de guardar. |
| Ven la necesidad de que sea cómodo a la hora de realizar la carga del dispositivo electrónico. | Comodidad al uso (para la recarga) |
| Se quiere que sea duradero. | Durabilidad del producto. |
| Además de poder captar y almacenar batería, que proteja del sol. | Eficaz funcionalidad. |
| Ven la necesidad de que el tamaño sea lo más reducido posible para mayor comodidad al viajar. | Tamaño reducido. |
| La mayoría de los entrevistados coinciden en que sea un diseño estético. | Diseño bonito. |

Tabla 3-1. Extracción de Requisitos. [Fuente: Elaboración propia]

Además de los requisitos extraídos mostrados en la tabla 3-1, se ha utilizado la técnica de brainstorming para extraer nuevos requisitos.

- Protección para la durabilidad del material.

- Fácil sujeción del producto, ergonómico.

3.3 Organizar Requisitos de Clientes

Tras haber extraído los requisitos del producto de los datos obtenidos por parte de los clientes, éstos se organizan. Para la organización, se han seguido recomendaciones del tipo:

- Agrupación de requisitos similares.
- Desechar repetición de requisitos.
- Analizar requisitos inconsistentes utilizando la matriz de consistencia y eliminar aquellos inconsistentes.
- Organizar por jerarquía sin superar entre diez y veinte requisitos por cada nivel de jerarquía.

Para reunir requisitos similares y detectar posibles repeticiones, se realiza la clasificación de los requisitos obtenidos en ergonomía, funcionalidad, uso y relación calidad-precio.

1. Ergonomía

- a. Que el mango para sujetar sea cómodo.
- b. Que el mango se pueda enganchar y no usar las manos.
- c. Que tenga un peso bajo.
- d. Que tenga un tamaño reducido.

2. Funcionalidad

- a. Incorporar una batería extraíble o externa que sea eficaz.
- b. Incorporar un material que tenga protección de los rayos UVA.
- c. Que tenga una funda protectora al cerrarlo.

3. Uso

- a. Que se pueda usar la batería sin necesidad de extraerla.
- b. Que se utilice en movimiento.

4. Relación calidad-precio

- a. Que tenga un precio accesible.
- b. Que sea fiable.
- c. Que sea duradero.

5. Imagen

- a. No tiene importancia.
- b. Diseño bonito.
- c. Diseño tradicional.

Para analizar la compatibilidad de los requisitos entre sí, se utiliza la Matriz de Consistencia. Se siguen los siguientes pasos para elaborar la Matriz de Consistencia:

1. Rellenar la parte superior de la matriz.
2. Resaltar coincidencia de forma cuantitativa mediante indicadores.
 - a. Muy inconsistente = 1
 - b. Inconsistencia parcial = 2
 - c. Inconsistencia neutral = 3
 - d. Consistencia parcial = 4
 - e. Muy consistente = 5
3. Rellenar la parte de la diagonal superior de la matriz por simetría.
4. Seleccionar los requisitos con indicadores inferiores a tres, cuatro y cinco y hacer el recuento de cuántos hay de cada uno, indicando el número total.
5. Analizar los posibles caminos consistentes, comenzando por el que tenga menor cantidad de indicador, y obtener un árbol de consistencia.
6. Obtener el grado de consistencia para cada uno de los árboles de consistencias.

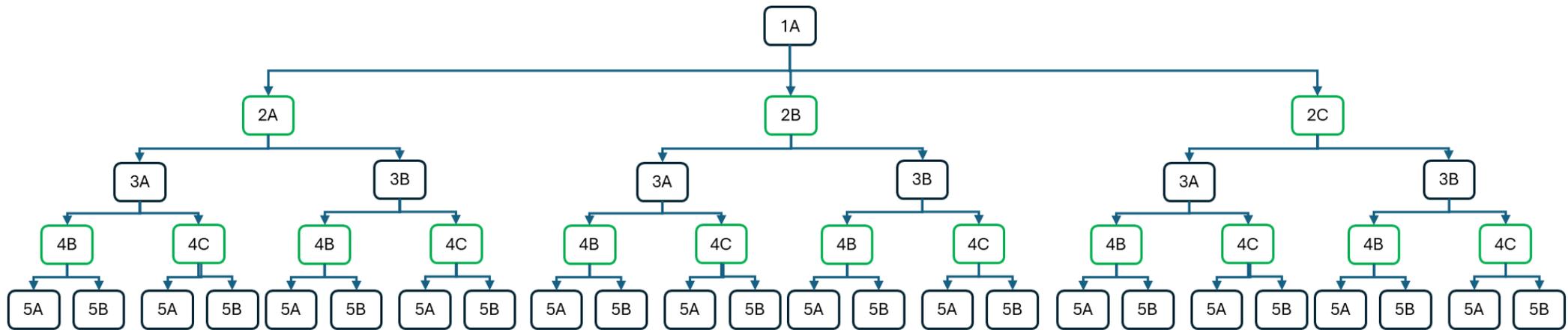
Se representa en la tabla 3-2 el resultado de la Matriz de Consistencia realizada para el estudio:

| Matriz de Consistencia | | 1A | 1B | 1C | 1D | 2A | 2B | 2C | 3A | 3B | 4A | 4B | 4C | 5A | 5B | 5C | Recuento |
|----------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| 1. Ergonomía | 1A Cómoda sujeción | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 30 |
| | 1B Enganche para usar sin manos | | | | | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | |
| | 1C Peso bajo | | | | | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | |
| | 1D Tamaño reducido | | | | | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | |
| 2. Funcionalidad | 2A Batería eficaz | 5 | 4 | 4 | 3 | | | | 5 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 29 |
| | 2B Material con protección rayos UVA | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | 5 | 5 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | |
| | 2C Funda protectora | 4 | 3 | 2 | 5 | | | | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 2 | 3 | |
| 3. Uso | 3A Que la batería no se tenga que extraer | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | | | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 24 |
| | 3B Que se utilice en movimiento | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | | | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | |
| 4. Relación calidad-precio | 4A Precio asequible | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 5 | | | | 5 | 4 | 2 | 23 |
| | 4B Fiable | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | | | | 4 | 5 | 2 | |
| | 4C Duradero | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 2 | | | | 2 | 3 | 2 | |
| 5. Imagen | 5A Sin importancia | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 2 | | | | 20 |
| | 5B Diseño tradicional | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 | | | | |
| | 5C Diseño bonito | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | | | | |

Tabla 3–2. Matriz de Consistencia. [Fuente: Elaboración propia]

Tras la elaboración de la matriz de consistencia se obtienen los caminos críticos de consistencia.

Camino Crítico 1A



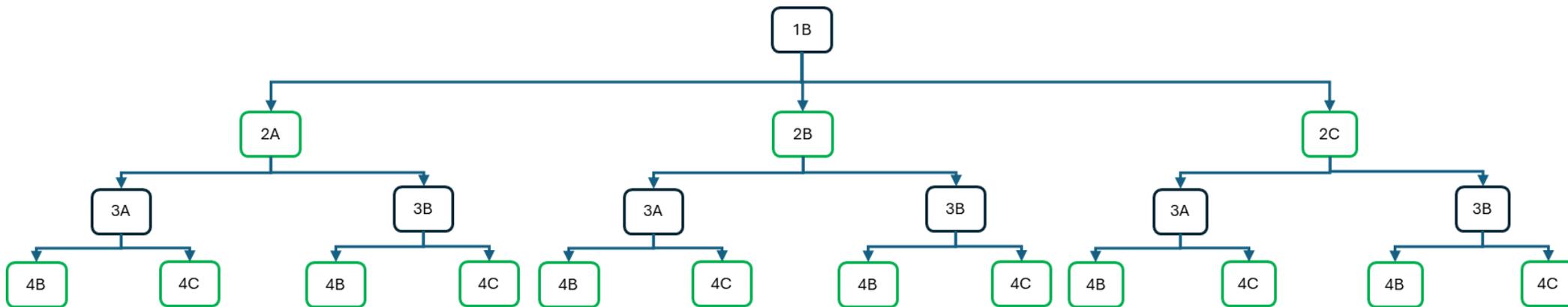
| | | | |
|----|----------------|---------------|-------|
| C1 | 1A-2A-3A-4B-5A | CONSISTENTE | - |
| C2 | 1A-2A-3A-4B-5B | CONSISTENTE | - |
| | 1A-2A-3A-4C-5A | INCONSISTENTE | 4C-5A |
| C3 | 1A-2A-3A-4C-5B | CONSISTENTE | - |
| C4 | 1A-2A-3B-4B-5A | CONSISTENTE | - |

| | | | |
|-----|----------------|---------------|----------|
| C5 | 1A-2A-3B-4B-5B | CONSISTENTE | - |
| | 1A-2A-3B-4C-5A | INCONSISTENTE | 3B-4C |
| | 1A-2A-3B-4C-5B | INCONSISTENTE | 3B-4C |
| C6 | 1A-2B-3A-4B-5A | CONSISTENTE | - |
| C7 | 1A-2B-3A-4B-5B | CONSISTENTE | - |
| | 1A-2B-3A-4C-5A | INCONSISTENTE | 4C-5A |
| C8 | 1A-2B-3A-4C-5B | CONSISTENTE | - |
| C9 | 1A-2B-3B-4B-5A | CONSISTENTE | - |
| C10 | 1A-2B-3B-4B-5B | CONSISTENTE | - |
| | 1A-2B-3B-4C-5A | INCONSISTENTE | 3B-4C-5A |
| | 1A-2B-3B-4C-5B | INCONSISTENTE | 3B-4C |
| C11 | 1A-2C-3A-4B-5A | CONSISTENTE | - |
| C12 | 1A-2C-3A-4B-5B | CONSISTENTE | - |
| | 1A-2C-3A-4C-5A | INCONSISTENTE | 4C-5A |

| | | | |
|-----|----------------|---------------|----------|
| C13 | 1A-2C-3A-4C-5B | CONSISTENTE | - |
| C14 | 1A-2C-3B-4B-5A | CONSISTENTE | - |
| C15 | 1A-2C-3B-4B-5B | CONSISTENTE | - |
| | 1A-2C-3B-4C-5A | INCONSISTENTE | 3B-4C-5A |
| | 1A-2C-3B-4C-5B | INCONSISTENTE | 3B-4C |

Tabla 3-3. Caminos 1ª. [Fuente: Elaboración propia]

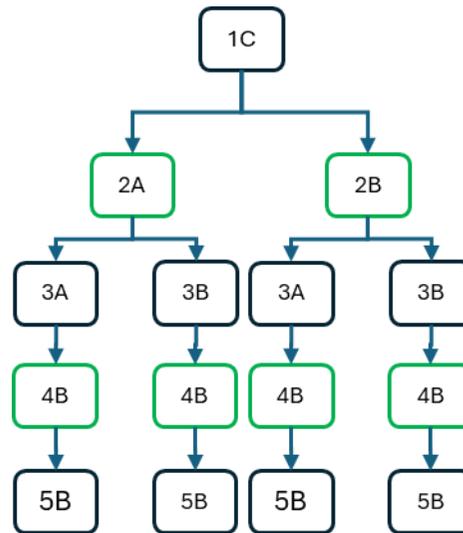
Camino crítico 1B



| | | | |
|-----|-------------|---------------|-------|
| C16 | 1B-2A-3A-4B | CONSISTENTE | - |
| C17 | 1B-2A-3A-4C | CONSISTENTE | - |
| C18 | 1B-2A-3B-4B | CONSISTENTE | - |
| | 1B-2A-3B-4C | INCONSISTENTE | 3B-4C |
| C19 | 1B-2B-3A-4B | CONSISTENTE | - |
| C20 | 1B-2B-3A-4C | CONSISTENTE | - |
| C21 | 1B-2B-3B-4B | CONSISTENTE | - |
| | 1B-2B-3B-4C | INCONSISTENTE | 3B-4C |
| C22 | 1B-2C-3A-4B | CONSISTENTE | - |
| C23 | 1B-2C-3A-4C | CONSISTENTE | - |
| C24 | 1B-2C-3B-4B | CONSISTENTE | - |
| | 1B-2C-3B-4C | INCONSISTENTE | 3B-4C |

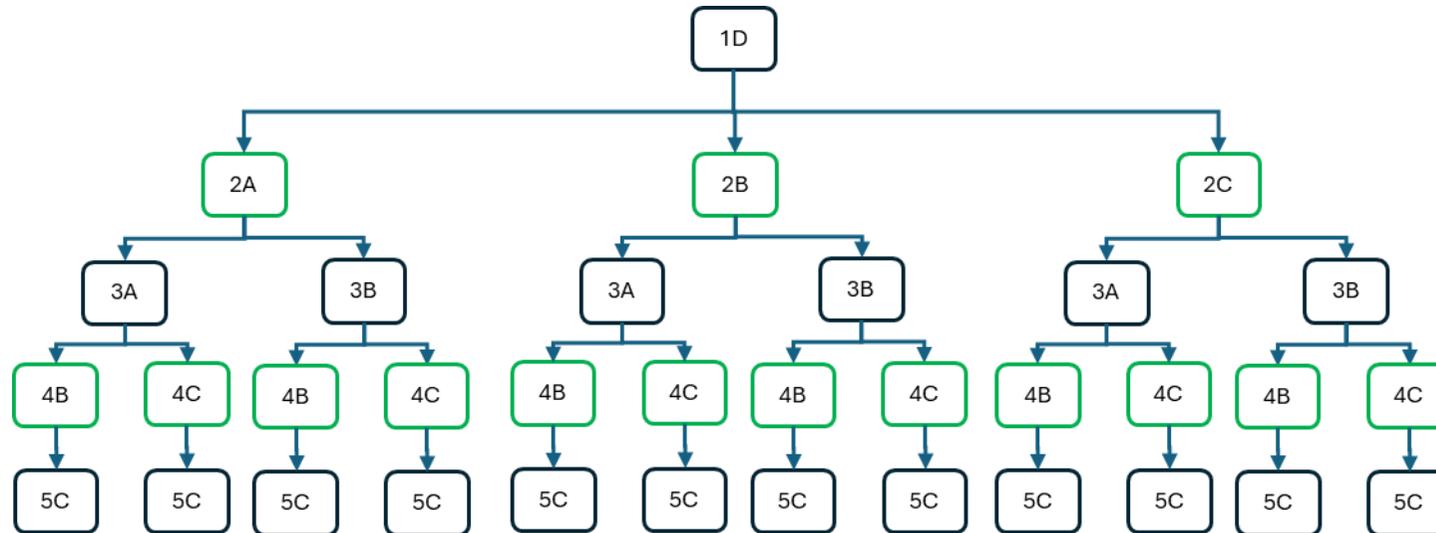
Tabla 3-4. Caminos 1B. [Fuente: Elaboración propia]

Camino crítico 1C



| | | |
|-----|----------------|-------------|
| C25 | 1C-2A-3A-4B-5B | CONSISTENTE |
| C26 | 1C-2A-3B-4B-5B | CONSISTENTE |
| C27 | 1C-2B-3A-4B-5B | CONSISTENTE |
| C28 | 1C-2B-3B-4B-5B | CONSISTENTE |

Tabla 3-5. Caminos 1C. [Fuente: Elaboración propia]

Camino crítico 1D

| | | |
|----------------|---------------|----------|
| 1D-2A-3A-4B-5C | INCONSISTENTE | 4B-5C |
| 1D-2A-3A-4C-5C | INCONSISTENTE | 4B-5C |
| 1D-2A-3B-4B-5C | INCONSISTENTE | 4B-5C |
| 1D-2A-3B-4C-5C | INCONSISTENTE | 3B-4C-5C |
| 1D-2B-3A-4B-5C | INCONSISTENTE | 4B-5C |

| | | |
|----------------|---------------|----------|
| 1D-2B-3A-4C-5C | INCONSISTENTE | 4B-5C |
| 1D-2B-3B-4B-5C | INCONSISTENTE | 4B-5C |
| 1D-2B-3B-4C-5C | INCONSISTENTE | 3B-4C-5C |
| 1D-2C-3A-4B-5C | INCONSISTENTE | 4B-5C |
| 1D-2C-3A-4C-5C | INCONSISTENTE | 4B-5C |
| 1D-2C-3B-4B-5C | INCONSISTENTE | 4B-5C |
| 1D-2C-3B-4C-5C | INCONSISTENTE | 3B-4C-5C |

Tabla 3–6. Caminos 1D. [Fuente: Elaboración propia]

Se representa en una matriz el resultado de los caminos consistentes:

| Matriz Resultado | C 1 | C 2 | C 3 | C 4 | C 5 | C 6 | C 7 | C 8 | C 9 | C1 0 | C1 1 | C1 2 | C1 3 | C1 4 | C1 5 | C1 6 | C1 7 | C1 8 | C1 9 | C2 0 | C2 1 | C2 2 | C2 3 | C2 4 | C2 5 | C2 6 | C2 7 | C2 8 | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 1A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 3-7. Caminos Consistentes. [Fuente: Elaboración propia]

Tras analizar los diferentes caminos posibles se tiene como resultado que solo 28 de ellos son consistentes y que de entre los requisitos se puede proponer eliminar aquellos que no tienen relevancia en ninguno de los caminos consistentes obtenidos. En este caso, los posibles requisitos a eliminar son:

- Tamaño reducido (1D).
- Precio asequible (4A).
- Diseño bonito (5C).

Se elimina el último de los requisitos, diseño bonito, porque no se centra en la función que desempeñará el producto que es, poder recargar una batería a través de la energía solar captada de manera sostenible y que se pueda hacer uso del producto sin necesidad de llevar las manos ocupadas y no en un diseño estético. Del mismo modo bajo el mismo criterio, no se tendrá en cuenta el requisito de tamaño reducido. Puesto que se tienen requisitos suficientes para poder satisfacer las necesidades de los clientes, se toma la decisión de no tenerlos en cuenta.

3.4 Priorizar Requisitos de Clientes

Los requisitos identificados en la etapa anterior serán priorizados con el objetivo de obtener un orden que representa la importancia de cada requisito. Algunos de los requisitos pueden elevar el coste para el desarrollo del producto, es por lo que, mediante la Matriz de Consistencia se determina prescindir de las necesidades 1D y 5C.

Se puede llevar a cabo la priorización de requisitos mediante dos métodos:

- Retomar con los clientes entrevistas estructuradas con puntuación.
- Conocimiento experto, basarse en la experiencia del equipo de desarrollo.

Para este caso, se usará el método de la suma fija que, mediante la Matriz de Preferencia se podrán priorizar los requisitos. Es un método práctico para el Despliegue de la Función de Calidad (QFD) que consiste en los siguientes pasos a seguir:

1. Se rellena la parte superior de la matriz y se comparan los elementos por pares. Mediante una letra que hace referencia a una de las dos necesidades, se indica la necesidad con mayor prioridad de las dos que se comparan.
2. Se suma horizontalmente el número de veces que se repite el resultado de prioridad y el valor se introduce en el subtotal para cada una de las necesidades.
3. Se suma verticalmente el número de veces que se repite el resultado de prioridad para cada una de las necesidades.
4. Se introduce en el total la suma de subtotales que se obtienen por filas y por columnas.
5. Se traslada el total al peso mediante una ponderación o bien añadiendo un valor constante, en la última columna. En este caso, se le añade un valor constante al total.

| | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | | | |
|--------------------|--|-----------------|--------------------|-----------|----------------|--------------|------------------|----------------------|-------------------|--------|--------|----------|-----------------|--------------------|----------|-------|-----------------|
| Matriz Preferencia | | Cómoda sujeción | Enganche para usar | Peso bajo | Batería eficaz | Material con | Funda protectora | Que la batería no se | Que se utilice en | Precio | Fiable | Duradero | Sin importancia | Diseño tradicional | Subtotal | Total | Peso (1+ Total) |
| A | Cómoda sujeción | | b | c | d | e | a | h | h | i | j | k | a | a | 3 | 3 | 4 |
| B | Enganche para usar sin manos | | | b | d | e | b | b | b | b | b | b | b | b | 9 | 9 | 10 |
| C | Peso bajo | | | | d | e | c | c | c | i | c | c | c | c | 7 | 7 | 8 |
| D | Batería eficaz | | | | | d | d | d | d | d | d | d | d | d | 9 | 11 | 12 |
| E | Material con protección rayos UVA | | | | | | e | g | e | e | e | e | e | e | 7 | 9 | 10 |
| F | Funda protectora | | | | | | | g | h | i | k | k | f | f | 2 | 2 | 3 |
| G | Que la batería no se tenga que extraer | | | | | | | | g | i | j | k | g | g | 3 | 5 | 6 |
| H | Que se utilice en movimiento | | | | | | | | | i | j | k | h | h | 2 | 3 | 4 |
| I | Precio asequible | | | | | | | | | | i | i | i | i | 4 | 8 | 9 |
| J | Fiable | | | | | | | | | | | j | j | j | 3 | 5 | 6 |
| K | Duradero | | | | | | | | | | | | k | k | 2 | 5 | 6 |
| L | Sin importancia | | | | | | | | | | | | | l | 1 | 1 | 2 |
| M | Diseño tradicional | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 1 |
| Subtotal | | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | |

Tabla 3–8. Matriz de Preferencia. [Fuente: Elaboración propia]

Mediante la Matriz de Preferencia se proporciona una priorización de la importancia de los requisitos. Los requisitos fundamentales con los que debe contar el producto son aquellos que han obtenido una puntuación mayor, en este caso:

- Batería eficaz.
- Enganche o componente para poder usar el producto sin necesidad de utilizar las manos y se pueda transportar enganchado.

- Que cuente con un material que además proteja de los rayos UVA.
- Que tenga un precio asequible.
- Que pese poco.

Se tienen en cuenta otros aspectos con menor puntuación en preferencia, como son:

- Que no sea necesario extraer la batería para poder hacer uso de ella.
- Que sea fiable.
- Que sea duradero.

Aquellos requisitos con menos importancia como, la importancia del diseño a nivel estético, se eliminan, sin embargo, los requisitos de cómoda sujeción, funda protectora y que se pueda realizar la recarga y por tanto utilizar el producto sin necesidad de detenerse, no se eliminan ya que se considera que tienen influencia en el producto.

4 ESPECIFICACIONES

Las especificaciones deben definir con exactitud las funciones que el producto debe cumplir, esto son las necesidades para los clientes y las especificaciones para los técnicos.

El objetivo de esta sección es obtener las especificaciones con las que debe contar el producto.

4.1 Establecer Indicadores

El objetivo de las especificaciones es definir con precisión la función del producto. Estas se basan en las necesidades comunicadas por el cliente y se traducen al lenguaje técnico para el ingeniero en forma de especificaciones. Cada una de estas necesidades debe ser cuantificada por al menos un indicador. Por lo tanto, el primer paso es seleccionar los indicadores adecuados para cada necesidad. Así, se establece una relación entre las necesidades de nuestros clientes y los indicadores propuestos.

Para establecer indicadores se tienen en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Todas las necesidades detectadas de clientes deben de poder ser medidas por un indicador al menos.
- Al menos un requisito de nivel fuerte debería ser relacionado con cada especificación.
- Evitar que el resultado de la matriz de enlace sea diagonal, en ese caso se revisarían las necesidades e indicadores.

Se realiza una Matriz de Enlace en la que se muestra la correlación entre los requisitos y los indicadores. Asignando valores numéricos se establece la relación entre necesidades e indicadores dependiendo del nivel de influencia. Esos valores son: (3) influencia débil, (6) influencia media y (9) influencia fuerte.

Como indicadores se han tenido en cuenta:

- Fuerza que el material soporta por unidad de área antes de romperse o deformarse, medido en newtons por centímetro cuadrado, para medir la durabilidad y resistencia ante impactos o condiciones adversas como fuertes vientos.
- Dimensiones del producto, centímetros de largo y de ancho.
- Capacidad de almacenamiento de batería, miliamperios horas.
- Porcentaje de bloqueo de los rayos UVA.
- Peso del producto en kilogramos.
- Precio del producto en euros.
- Durabilidad del producto, medido en años.

El objetivo de la matriz es saber qué especificaciones se deben enviar al equipo de diseño. Se debe determinar la prioridad de los indicadores realizando el sumatorio de multiplicar el nivel de influencia de cada indicador con la prioridad cuando exista relación entre ellos. Tras la obtención del sumatorio

para cada indicador, se normaliza la prioridad del indicador dividiendo la prioridad del indicador entre la suma ponderada del conjunto de todos los indicadores, las ecuaciones son:

$$\text{Prioridad indicador} = \sum \text{nivel influencia} \times \text{prioridad}$$

$$\text{Prioridad indicador normalizada} = \frac{\sum \text{nivel influencia} \times \text{prioridad}}{\text{Suma ponderada indicadores}} (\%)$$

| Prioridad | Matriz Enlace | Resistencia (N/cm ²) | Largo (cm) | Ancho (cm) | Capacidad (mAh) | Bloqueo UVA (%) | Adaptabilidad (subj.) | Peso (kg) | Precio (€) | Durabilidad (años) |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|------------|--------------------|
| 4 | Cómoda sujeción | | 9 | 9 | | | | 6 | 6 | |
| 10 | Enganche para usar sin manos | 6 | 6 | 6 | | | 3 | 3 | 9 | 3 |
| 8 | Peso bajo | | 9 | 9 | 3 | | | 9 | 6 | |
| 12 | Batería eficaz | | | | 9 | | | 3 | 6 | 6 |
| 10 | Material con protección rayos UVA | | | | | 9 | | 3 | 6 | |
| 3 | Funda protectora | | 3 | 3 | | | | 6 | 9 | 3 |
| 6 | Batería fija | | 3 | 3 | | | | 3 | 6 | 3 |
| 4 | Que se utilice en movimiento | | | | | | 9 | | 6 | |
| 9 | Precio asequible | | | | 9 | 6 | | | 6 | |
| 6 | Fiable | 9 | | | | | | | 6 | |
| 6 | Duradero | 6 | | | | | | | 6 | 9 |
| | Prioridad indicador | 150 | 195 | 195 | 213 | 144 | 66 | 228 | 507 | 183 |
| | Prioridad indicador normalizada | 7,97 | 10,37 | 10,37 | 11,32 | 7,66 | 3,51 | 12,12 | 26,95 | 9,73 |

Tabla 4-1. Matriz de Preferencia. [Fuente: Elaboración propia]

Se expone el motivo de la ponderación para cada necesidad detectada:

- Una cómoda sujeción del producto tiene una relación fuerte con las dimensiones y forma del mango del paraguas, el peso y el precio.
- Que el paraguas cuente con un componente (enganche) para poder usarse sin manos, está relacionado con la resistencia a caídas que pueda sufrir el producto, las dimensiones que tenga el paraguas. Tiene una relación débil con respecto a la adaptabilidad, el peso que tenga que soportar y la durabilidad. Y lo que influya la incorporación de los componentes, tiene una relación fuerte con el precio.
- El peso final que tenga el Parasol está ligado claramente al peso del producto que será el resultado del peso de cada uno de los materiales de los componentes, a las dimensiones que tenga el conjunto del Parasol, la dimensión de la batería que contenga y con el precio.

- Respecto a la batería eficaz, es una necesidad ligada con una relación fuerte a la capacidad que tenga la batería, puede estar ligada también el peso que ésta tenga y tiene una relación media con el precio y la durabilidad del producto.
- La necesidad de que el material que componga el Parasol además contenga protección a los rayos UVA, tiene una relación fuerte con el porcentaje de bloqueo que éste tenga, es decir, el porcentaje de los rayos UVA que pasan a través del material, una relación débil con respecto al peso de éste y que se acumula al del producto final y una relación media con el precio.
- Respecto a la necesidad de que contenga una funda protectora, tiene una relación débil con las dimensiones del producto y la durabilidad y una relación fuerte con el precio y media con el peso del Parasol.
- Que la batería sea fija y que por tanto no se tenga que extraer a la hora de realizar la carga del dispositivo electrónico, tiene una relación débil con la dimensión, el peso y durabilidad del producto, una relación media al precio.
- Que se utilice en movimiento se traduce en la necesidad de que tenga un soporte para colocar el móvil durante la recarga, esto tiene una relación fuerte con la adaptabilidad y una media con el precio.
- Con respecto a que el precio asequible, se tiene una influencia fuerte con la batería, la capacidad de ésta y una influencia media con el precio y el bloqueo de rayos UVA.
- La fiabilidad está relacionada con la durabilidad y resistencia, ya que el cliente busca que sea duradero, y el precio.
- En último lugar, para que el producto sea duradero la relación con, la durabilidad del mismo, el precio y la resistencia, es clara.

En conclusión, la lista de especificaciones que se obtiene de la Matriz de Enlace en un orden de prioridad ascendente es:

- Precio (€).
- Peso (kg).
- Capacidad de la batería recargable (mAh).
- Durabilidad (años).
- Dimensiones (cm).
- Resistencia (N/cm^2).
- Bloqueo UVA (%).
- Adaptabilidad (subjativa).

Puesto que hasta el momento el objetivo ha sido obtener los requisitos y necesidades de los usuarios, no se ha tenido en cuenta el tipo de tecnología que se utilizará para llevar a cabo la obtención de energía solar. Es por eso por lo que no se ha mencionado si la manera será a través de placas solares u otra tecnología.

4.2 Benchmark

En este apartado se va a utilizar la técnica de Benchmark cuyo objetivo es identificar posibles productos similares que puedan ser competidores y comparar las características similares que existan en el mercado. Tras realizar el estudio, la información obtenida se utilizará para mejorar el producto con respecto a la competencia, ya que, a pesar de ser un producto con funcionalidad novedosa, existen artículos con características similares en el mercado.

Los productos seleccionados para realizar la comparación son aquellos que ofrecen algunas de las necesidades extraídas de los clientes. Se establecen los valores de la métrica de los productos competidores y se muestran los datos en la Tabla 4-2 en la cual se representan los datos reales obtenidos de cada uno de los productos seleccionados.

Los productos seleccionados para la comparación son los siguientes:

- Producto 1: "Dsheng Paraguas para Teléfono Móvil, Cargador Solar para Teléfono Móvil, Protección Solar para Montar".

Este cargador solar es un accesorio versátil, creado para suministrar energía a dispositivos móviles aprovechando la energía solar. Su diseño incorpora un "paraguas" que brinda protección contra el sol, lo que lo hace perfecto para actividades al aire libre. El paraguas proporciona sombra al dispositivo, evitando que se sobrecaliente, y el panel solar integrado permite recargar el dispositivo mientras te desplazas.



Figura 4-1. Dsheng Paraguas para Teléfono Móvil, Cargador Solar para Teléfono Móvil, Protección Solar para Montar. [Fuente: Amazon] Ref. [5]

Este producto se considera un competidor porque ofrece la funcionalidad de cargar dispositivos móviles, una característica clave que también proporciona el Parasol Cargador. Sin embargo, es importante señalar que este competidor no podría sustituir al Parasol Cargador, ya que no cumple con el conjunto completo de requisitos que los usuarios del Parasol Cargador consideran esenciales. El Parasol Cargador no solo permite la carga de dispositivos móviles, sino que también proporciona protección contra los rayos UVA y otras funcionalidades adicionales que son valoradas por los usuarios. Estas características adicionales pueden incluir la capacidad de almacenar energía solar para su uso posterior, la durabilidad del material y la facilidad de transporte, entre otros. Por lo tanto, aunque el competidor ofrece una funcionalidad similar en términos de carga de dispositivos, no logra satisfacer todas las necesidades y expectativas de los usuarios del Parasol Cargador.

- Producto 2: “XIXVON Paraguas Plus”.

El paraguas XIXVON ha obtenido la calificación UPF más alta posible, UPF 50+, lo que significa que bloquea eficazmente el 99% de la radiación ultravioleta, incluso bajo un sol intenso. Esto ayuda a reducir los daños en la piel. Además, la superficie del paraguas está hecha de tela de alta densidad, que es altamente repelente al agua.



Figura 4-2. XIXVON Paraguas Plus | UPF 50+ 99% De Protección UV.

[Fuente: Amazon]. Ref. [6]

Este producto podría considerarse un competidor del Parasol Cargador debido a que satisface una necesidad específica que es, la protección contra la exposición a los rayos UVA. Sin embargo, es importante destacar que este producto no cumple con el resto de los requisitos que los clientes potenciales del Parasol Cargador consideran esenciales. Por lo tanto, aunque ambos productos comparten la función de proteger contra los rayos UVA, el Parasol Cargador ofrece características adicionales que son cruciales para los usuarios, como la capacidad de captar y almacenar energía solar para cargar dispositivos electrónicos. En consecuencia, el producto en cuestión no podría sustituir al Parasol Cargador, ya que no aborda todas las necesidades y expectativas de los clientes potenciales.

- Producto 3: “Solar Charging Patio Umbrella”.

Dispone de cuatro paneles solares de 10 x 4 pulgadas en la parte superior, los cuales son capaces de captar la energía solar y convertirla en electricidad para recargar dispositivos electrónicos. La energía generada se distribuye a través de dos conectores USB ubicados en la parte central del mástil.



Figura 4-3. Solar Charging Patio Umbrella. [Fuente: Xatakahome] Ref. [7]

Este producto puede considerarse un competidor directo del Parasol Cargador, ya que también ofrece la capacidad de proporcionar energía sostenible para recargar dispositivos electrónicos. Sin embargo, es importante destacar que este producto está diseñado para ser utilizado únicamente en un lugar físico fijo. Esto limita su funcionalidad y no satisface el conjunto completo de requisitos que los clientes potenciales del Parasol Cargador buscan. El Parasol Cargador, por otro lado, busca poder ofrecer que sea portátil y versátil, permitiendo a los usuarios cargar sus dispositivos mientras están en movimiento. Esta característica de movilidad es crucial para los usuarios que necesitan una solución de carga que se adapte a su estilo de vida activo y a sus necesidades de protección solar. Además, el Parasol Cargador no solo proporciona energía sostenible, sino que también ofrece protección contra los rayos UVA y otras funcionalidades adicionales que son altamente valoradas por los usuarios.

En resumen, aunque este producto competidor ofrece una funcionalidad similar en términos de recarga de dispositivos electrónicos, su uso limitado a un lugar fijo significa que no puede cumplir con todas las necesidades y expectativas de los clientes potenciales del Parasol Cargador. Por lo tanto, el Parasol Cargador sigue siendo una opción más completa y adecuada para aquellos que buscan una solución integral que combine protección solar y carga de dispositivos móviles en un solo producto.

A continuación, se representa en la tabla 4-2 el conjunto de la métrica de los diferentes productos seleccionados como posibles competidores:

| No | Métrica | Unidades | Producto 1 | Producto 2 | Producto 3 |
|----|-------------|----------|-------------|------------|--------------------|
| 1 | Batería | Ah | - | - | 38 |
| 2 | Autonomía | Hora | - | - | 10 |
| 3 | Precio | Euros | 13,17 | 37 | 300 - 600 |
| 4 | Peso total | Kg | 0,25 | 0,44 | 10,9 |
| 5 | Dimensiones | cm | 30 x 21 x 3 | 33 x 6 x 6 | 274 x 244 x3,81 |
| 6 | Bloqueo UVA | % | - | 99 | - |
| 7 | Trasladable | Si / No | Si | Si | No |

Tabla 4-2. Benchmarking Técnico. [Fuente: Elaboración propia]

La información extraída de los diferentes productos de la tabla es:

- El precio de cada uno de los productos de la competencia es coherente con el tipo de producto.
- El peso es uno de los aspectos claves para los clientes. El producto 2 es el que más se asemeja

al producto en desarrollo, por lo que el valor se tomaría como referencia.

- Las dimensiones del producto pueden basarse en las del producto 2.

Como conclusión se observa que, en el mercado no se encuentra un producto que cubra todas las necesidades del Parasol Cargador, es decir, no es posible hacer una comparación con uno o varios productos que tenga toda la información acerca de la métrica. Por ello, se realizará un análisis competitivo con los productos seleccionados ya que cada uno de ellos, pueden cubrir de manera parcial las necesidades del producto que se va a desarrollar.

En resumen, los productos que ofrece el mercado son bastante diferentes y sólo el producto tres serían los que más se asemejarían al Parasol Cargador, con la diferencia fundamental de que no es trasladable, por lo que se podría tener en cuenta como un producto que no es directamente la competencia ya que el Parasol Cargador está pensado para, principalmente, poder suministrar batería al móvil en cualquier lugar.

4.3 Análisis Competitivo

Se realiza un análisis competitivo con los productos que pueden cubrir parcialmente las necesidades del parasol cargador. El objetivo es tener una evaluación de las necesidades de los clientes para cada uno de los diferentes productos existentes de la competencia.

Se utiliza la opinión de los clientes encuestados dando un valor en la escala del 1 al 5 a las necesidades, siendo el 1 la puntuación más baja y 5 la más alta. Los datos recopilados se muestran en la Tabla 4-3 análisis competitivo.

| N.º | Necesidades | Producto 1 | Producto 2 | Producto 3 |
|-----|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| 1 | Cómoda sujeción | 2 | 4 | 5 |
| 2 | Enganche para usar sin manos | 5 | 1 | 5 |
| 3 | Peso bajo | 5 | 4 | 1 |
| 4 | Batería eficaz | - | - | 5 |
| 5 | Material con protección rayos UVA | - | 5 | - |
| 6 | Funda protectora | - | - | - |
| 7 | Batería fija | - | - | 5 |
| 8 | Que se utilice en movimiento | 5 | 5 | 1 |
| 9 | Precio asequible | 5 | 5 | 2 |
| 10 | Fiable | 2 | 3 | 5 |
| 11 | Duradero | 2 | 4 | 4 |

Tabla 4-3. Análisis Competitivo. [Fuente: Elaboración propia]

Del análisis competitivo se concluye que no se tiene en el mercado un producto que contenga el

conjunto de necesidades que requiere un Parasol Cargador y, por tanto, no existiría una competencia directa actualmente. Es importante destacar que el producto 1 cubre la necesidad de obtener energía eléctrica para recargar el móvil, pero no cumple con el resto de las necesidades como tener una batería eficaz que permita almacenar y cargar el móvil y poder proteger del sol la piel del usuario. Por el contrario, el producto 2 sólo cubre la necesidad de proporcionar protección a la piel frente a los rayos UVA y el producto 3 no cumple con la necesidad de poder usar el producto mientras que el cliente se encuentra desplazándose.

Por tanto, el producto Parasol Cargador, es un producto innovador que permitirá a la empresa que lo fabrique y comercialice una ampliación de alcance de compradores y por ende un aumento de las ventas y de sus beneficios.

4.4 Valores Ideales

El propósito de este apartado es definir los valores objetivos para las métricas y establecer un rango acotado de, al menos, los valores mínima y máximamente aceptables y los valores ideales.

Una vez recopilados los datos obtenidos en el benchmarking técnico, se han establecido métricas dentro de un rango que va desde un mínimo hasta un máximo aceptable, determinando un valor considerado como el más adecuado o ideal, para que este producto se destaque en el mercado.

El Parasol Cargador tendrá los siguientes valores ideales:

- Batería, capacidad de almacenaje de la batería: el valor ideal para poder proporcionar al menos una carga completa a un smartphone es de 5.000 mAh, teniendo en cuenta que se podría ofrecer al mercado una gama superior con una batería de 10.000 mAh.
- Precio: el precio del producto no ascendería a más de 25 euros.
- Peso del producto estaría en torno a 600 gramos y como máximo será de un kilo.
- Las dimensiones del Parasol Cargador serían de 98 cm de longitud, contando con el mango de 25 cm, 104 cm de diámetro al tener abierta la sombrilla del Parasol Cargador y 110 cm de dosel, área de la tela de sombrilla.
- Bloqueo rayes UVA: el Parasol Cargador dispondrá de un material, que además de ser impermeable, ofrecerá una protección UPF de entre 50 y 50+ lo que significa que bloqueará entre un 98% y un 99% el paso de los rayos UVA.

| No | Métrica | Unidades | Mínimamente aceptable | Ideal | Máximamente aceptable |
|----|-------------|----------|-----------------------|----------------|-----------------------|
| 1 | Batería | mAh | 3.000 | 5.000 | 10.000 |
| 2 | Autonomía | Hora | 4 | 6 | 12 |
| 3 | Precio | Euros | 15 | 25 | 35 |
| 4 | Peso total | Kg | 0,4 | 0,6 | 1 |
| 5 | Dimensiones | cm | 98 x 85 x 65 | 110 x 104 x 98 | 120 x 114 x 70 |
| 6 | Bloqueo UVA | % | 15 | 50 | 50+ |
| 7 | Trasladable | sí/no | no | si | si |

Tabla 4-4. Valores Ideales. [Fuente: Elaboración propia]

4.5 Lista de Especificaciones

En este apartado el objetivo es determinar las especificaciones finales para el producto. Tras obtener las especificaciones ideales para el Parasol Cargador, se han listado las especificaciones consideradas.

- Precio (€): En cada una de las especificaciones tiene una influencia significativa.
- Peso (kg): El peso del Parasol con la batería externa recargable.
- Capacidad de la batería externa (mAh): Relaciona número de cargas posibles y autonomía de uso.
- Durabilidad (años): Vida útil del Parasol Cargador y por tanto de sus componentes, la batería externa y tecnología para captar la energía solar.
- Dimensiones (cm): El largo del Parasol cerrado relacionado con el diámetro del Parasol abierto.
- Resistencia (N/cm^2): Resistencia de los materiales que componen el Parasol Cargador a impactos o fluidos como el viento.
- Bloqueo UVA (%): Porcentaje de bloqueo de los rayos UVA, materiales con factor de protección ultravioleta (UPF).
- Adaptabilidad (subjetiva): Relaciona la capacidad de adaptación del soporte con el dispositivo que se desea cargar, para que se pueda producir la recarga sin necesidad de preocuparse por sostener el dispositivo.

Las especificaciones a tener en cuenta a la hora de realizar el diseño del Parasol Cargador están ordenadas de manera descendente según prioridad, es decir, de mayor a menor prioridad.

5 DESARROLLO DEL CONCEPTO

El objetivo es realizar una descripción aproximada de la tecnología, forma y el funcionamiento del producto. Para ello, se generarán conceptos y posteriormente se seleccionarán usando los métodos estructurados para el proceso de selección y refinamiento de los conceptos.

5.1 Generación y selección de conceptos

5.1.1 Simplificación del problema

Para llegar a generar conceptos, el primer paso es la simplificación del problema. El objetivo de la simplificación del problema es descomponer el problema de diseño de manera que sea más fácil resolver cada uno de los subproblemas que se presenten, centrando los esfuerzos en los subproblemas críticos.

La simplificación del problema se puede realizar bajo tres criterios:

- **Simplificación funcional:** Se lleva a cabo cuando el producto tiene una tecnología relativamente compleja y se compone de dos etapas llamadas blackbox y refinamiento subfunciones.
- **Simplificación por secuencia:** Es adecuado para aquellos productos que tienen una técnica simple y hay una alta interacción con el usuario.
- **Simplificación por necesidades de los clientes:** cuando más que el principio de funcionamiento, el problema es la forma de uso del producto.

Para el caso de estudio, debido a que se trata de un producto simple con el que el usuario es capaz de tener una interacción alta y nada compleja, se opta por seleccionar de entre los tres criterios el denominado; simplificación por secuencia.

Se comenzará por ilustrar los diferentes procesos que mantienen relación entre el cliente y el producto desde el inicio hasta el fin de manera secuencial. Se mostrarán dos secuencias diferentes, una secuencia denominada como completa, que contempla el conjunto de secuencias posibles y otra secuencia reducida que sólo considera una parte concreta de la secuencia completa.

Secuencia 1: Completa.

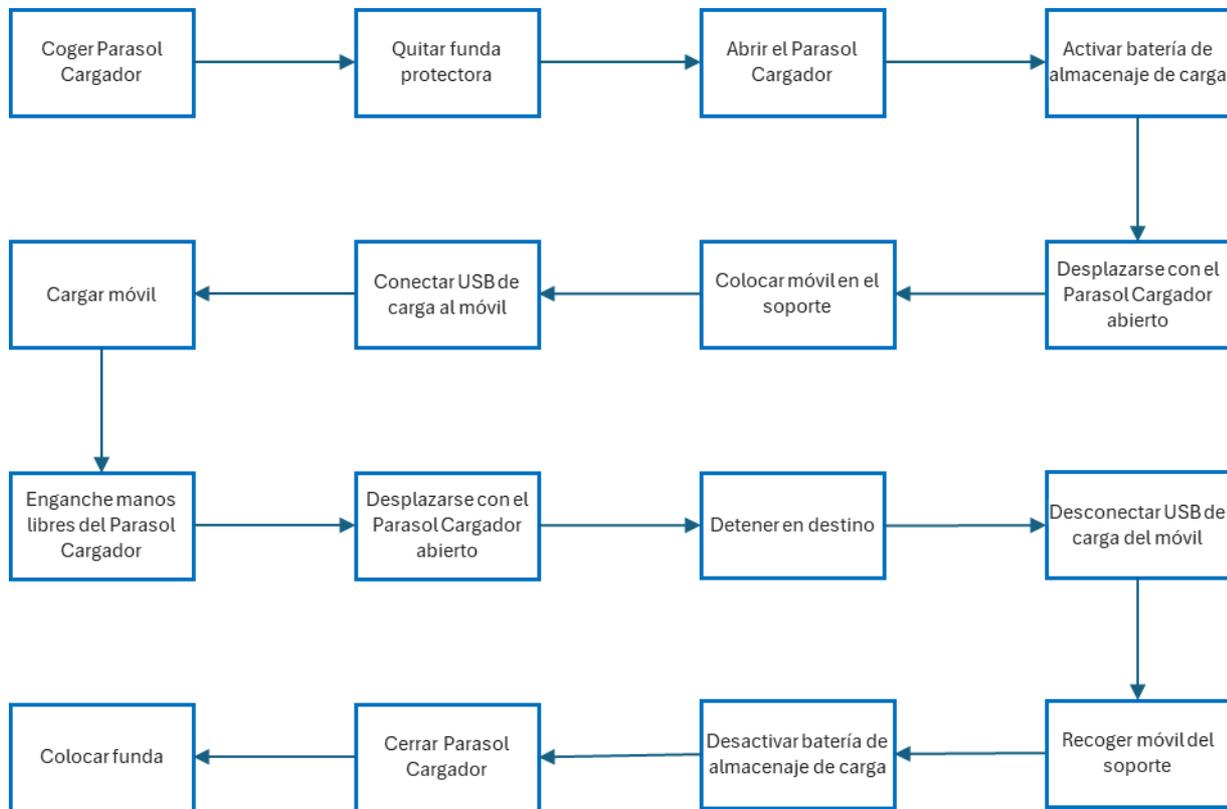


Figura 5-1. Simplificación por Secuencia 1. [Fuente: Elaboración propia]

Secuencia 2: Reducida. Contempla el caso en el que sólo se utilice para la recarga del móvil, sin necesidad de que el usuario se encuentre desplazándose. Es decir, una vez que se tiene la energía almacenada, se puede disponer de ella sin necesidad de tener el Parasol Cargador abierto, captando energía solar y en movimiento.

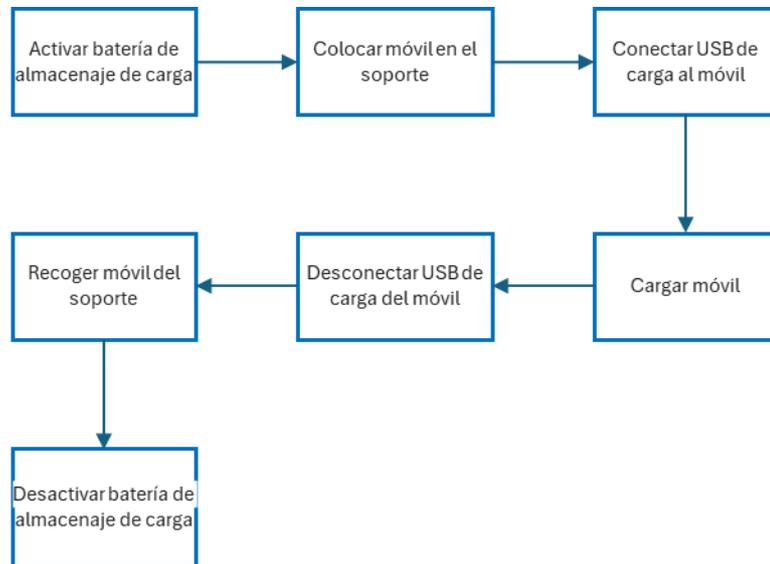


Figura 5-2. Simplificación por Secuencia 2. [Fuente: Elaboración propia]

La simplificación por secuencia se observa que es el criterio más apropiado de los tres, ya que, cumple con los aspectos de ser un producto con un nivel considerable de interacción con el usuario y técnicamente es sencillo.

5.1.2 Análisis de la matriz de influencia

Tras identificar las necesidades de los clientes en relación con el uso del producto, se considera la importancia de las distintas especificaciones para determinar en cuáles concentrar los esfuerzos para el diseño. Para ello, se utilizará la técnica de la matriz de influencia, que analiza las relaciones entre especificaciones por columnas. Es decir, se evaluará cómo cada especificación impacta a la especificación de la columna en que se está centrando. Los valores obtenidos serán 1, 3 y 6, representando un rango de menor a mayor influencia.

Se desarrolla la influencia de cada una de las especificaciones:

- **Precio:** Tiene una influencia alta (6) con la capacidad que disponga la batería y una influencia media (3) con las dimensiones del producto y el porcentaje de bloqueo de rayos UVA del que disponga el material. Por tanto, el precio final del producto se verá impactado según la capacidad de la batería, a mayor capacidad el precio aumentará, según el porcentaje de UPF de bloqueo tenga el material para bloquear rayos UVA, a mayor bloqueo el precio será mayor, y según las dimensiones de los componentes del producto final, ya que las piezas de las que se compone el producto tienen un coste que será mayor si las dimensiones aumentan.
- **Peso:** El peso tiene una influencia con la capacidad de la batería alta (6) ya que el peso aumentará si la capacidad es mayor y a batería será físicamente mayor. Tiene una influencia media (3) con respecto a las dimensiones de las piezas que componen el producto y una influencia baja (1) con la adaptabilidad, que se refiere a lo adaptable que sea el soporte en el

que se colocará el móvil para ser cargado. Estas especificaciones impactarán en el peso del producto.

- **Capacidad batería:** La capacidad de la batería tiene una influencia alta (6) tanto con el precio del producto como con el peso final del mismo. De manera que, a mayor capacidad de la batería, mayor será el peso de la batería y al ser mayor influye directamente en el precio de la batería y por tanto en la del producto final. Tiene una influencia baja (1) con la dimensión final del producto ya que existen posibilidades de adaptar la dimensión de la batería de manera que la dimensión del producto final se vea mínimamente afectado.
- **Durabilidad:** La durabilidad del producto se ve altamente influida (6) por la resistencia que tenga el producto, de manera que, a mayor resistencia mayor será la duración del producto. El precio tiene una influencia media (3) en la durabilidad del producto, en general a mayor precio, mayor calidad y duración de los materiales que lo componen.
- **Dimensiones:** Tiene una influencia baja (1) en la adaptabilidad del Parasol Cargador para la acción de cargar el móvil y tiene una influencia media (3) en el peso final del producto.
- **Resistencia:** La resistencia del producto tiene una influencia alta (6) con la durabilidad del producto, a mayor resistencia, mayor duración.
- **Bloqueo UVA:** El porcentaje de bloqueo de rayos UVA va a tener una influencia media (3) en el precio final del Parasol Cargador. A mayor porcentaje de bloqueo, mayor será el precio final.
- **Adaptabilidad:** La adaptabilidad de la que disponga el Parasol Cargador para cargar el móvil va a tener una influencia baja (1) sobre el precio final ya que a mayor adaptabilidad el precio será más alto.

Una vez que se han recopilado las relaciones entre las diferentes especificaciones, es posible representar el nivel de influencia que tienen entre sí a través de un esquema. El nivel de influencia que relaciona las especificaciones se representa con una flecha de unión, hay tres niveles diferentes:

- Influencia débil: 1 
- Influencia media: 3 
- Influencia alta: 6 

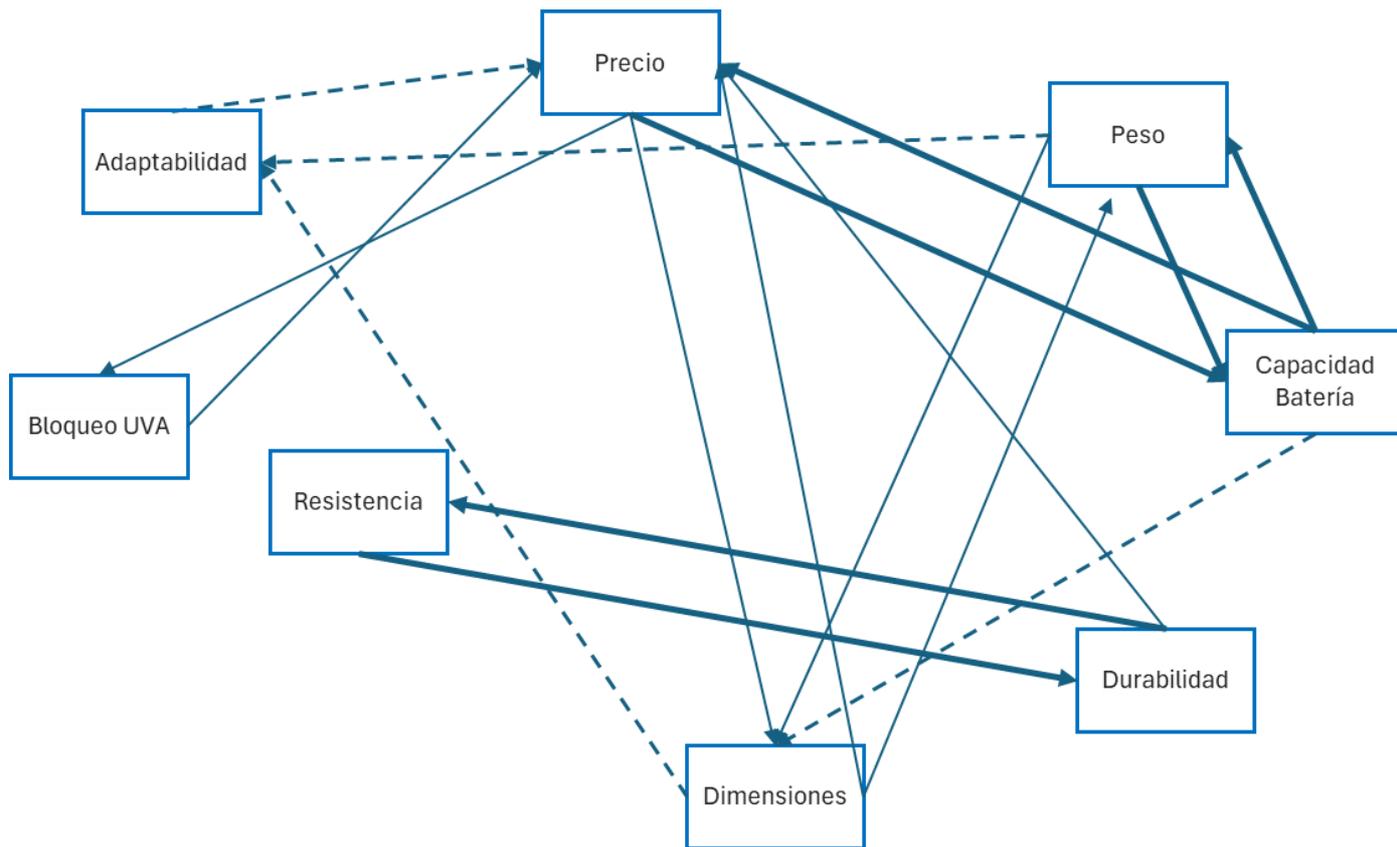


Figura 5-3. Representación Matriz de Influencia. [Fuente: Elaboración propia]

Tras representar las influencias que existen entre las especificaciones del producto se elabora la Matriz de Influencia. Para ello, en primer lugar, se calcula la suma pasiva, que indica cuánto afectan el resto de las especificaciones a la especificación que se está teniendo en cuenta realizando la suma total de la columna.

En segundo lugar, se calcula la suma activa que indica cómo afecta la especificación que se tiene en cuenta en la fila con respecto al resto de especificaciones, realizando la suma de la fila.

En tercer lugar, se calcula de cada especificación por fila el valor de la actividad, que es la división de la suma activa entre la suma pasiva, y el valor de la criticidad, que es la multiplicación de la suma activa por la suma pasiva.

El resultado esperado es saber en cuál especificación es necesario centrarse, según la prioridad obtenida por los valores de actividad y criticidad, tras la comparación de las especificaciones.

En la Tabla 5-1 se muestra la Matriz de Influencia:

| Matriz Influencia | Precio | Peso | Capacidad Batería | Durabilidad | Dimensiones | Resistencia | Bloqueo UVA | Adaptabilidad | SUMA ACTIVA | ACTIVIDAD | CRITICIDAD |
|-------------------|--------|------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-----------|------------|
| Precio | | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 12 | 0,75 | 192 |
| Peso | 0 | | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 10 | 1,11 | 90 |
| Capacidad Batería | 6 | 6 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13 | 1,08 | 156 |
| Durabilidad | 3 | 0 | 0 | | 0 | 6 | 0 | 0 | 9 | 1,50 | 54 |
| Dimensiones | 3 | 3 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 7 | 1,00 | 49 |
| Resistencia | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | | 0 | 0 | 6 | 1,00 | 36 |
| Bloqueo UVA | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 3 | 1,00 | 9 |
| Adaptabilidad | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0,50 | 2 |
| SUMA PASIVA | 16 | 9 | 12 | 6 | 7 | 6 | 3 | 2 | | | |

Tabla 5-1. Matriz de Influencia. [Fuente: Elaboración propia]

Tras comparar las especificaciones una a una, se obtiene como resultado un orden de prioridad de las especificaciones del producto. Las conclusiones extraídas una vez se analiza la Matriz de Influencia se enumeran a continuación:

1. Capacidad de la batería por encima de peso.
2. Capacidad de la batería por encima de precio.
3. Capacidad de la batería por encima de dimensiones.
4. Precio por encima de peso.
5. Dimensiones por encima de resistencia.
6. Dimensiones por encima de adaptabilidad.
7. Bloqueo UVA por encima de adaptabilidad.

5.1.3 Búsqueda externa

La simplificación del problema lleva a realizar un proceso de búsqueda externa con el objetivo de desarrollar conceptos del producto, se analiza cómo otros competidores del mercado han resuelto problemas similares. Para ello se utilizará, tanto el benchmarking como el conocimiento de usuarios avanzados, estos son usuarios experimentados o líderes.

En primer lugar, para contar con ideas orientativas para la concepción del producto y tener en cuenta la manera en la que han resuelto problemas parecidos, se ha realizado una búsqueda externa entre los productos que existen en el mercado y si son similares a las necesidades en un Parasol Cargador.

Una de las principales necesidades del Parasol Cargador es el material que se usará para captar la energía solar y la capacidad de almacenamiento de la batería. Se ha realizado la búsqueda en productos existentes en el mercado de qué materiales usan para captar la energía solar y para almacenarla. Una de las opciones que se encuentran en el mercado son las sombrillas estáticas de mesa que incorporan en la parte superior de la sombrilla, en la tela que cubre el sol, una placa solar que capta la energía solar y resuelven el problema de la capacidad de almacenamiento de la batería distribuyendo la energía a través de los USB de los que disponen en el mástil, corresponden a la figura 5-4 Solar Charging Patio Umbrella, de manera que no es necesario disponer de un componente extra que sea una batería externa o extraíble (xakatahome, s.f.) Ref. [7]. Por otro lado, en la figura 5-5 corresponde al modelo Typeones, se trata de otra sombrilla estática que contiene una placa sola colocada en la parte más alta de la sombrilla y dispone de salidas USB en el mástil por donde distribuye la energía captada sin necesidad de disponer de una batería externa integrada en el producto.



Figura 5-4. Captar y distribuir energía. [Fuente: Xatakahome] Ref. [7]

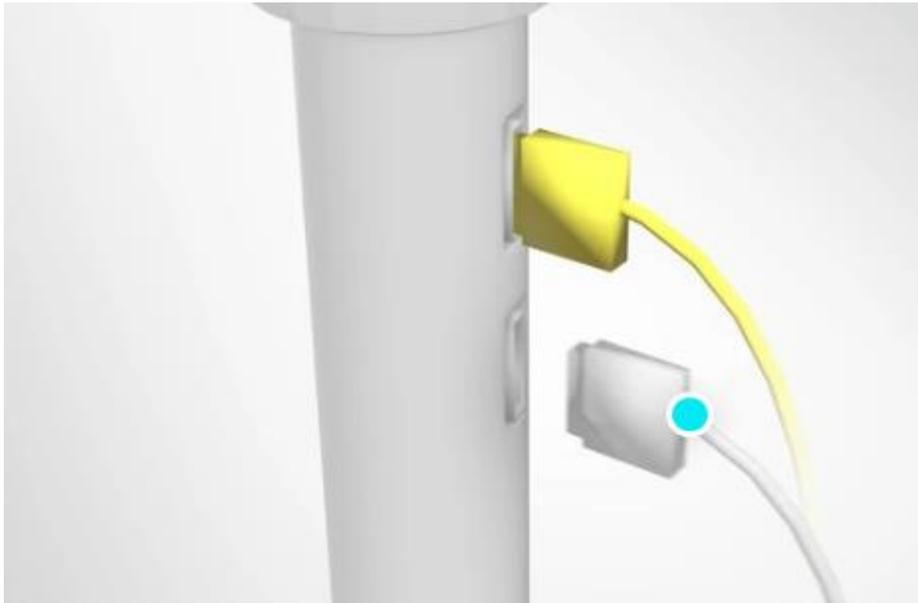


Figura 5-5. Conexión USB al mástil o varilla. [Fuente: Sombrillassolares] Ref. [8]

Estos productos no cubrirían con la necesidad de poder cargar el dispositivo electrónico mientras que el usuario se encuentra en un lugar cubierto, ya que si no disponen de una batería para poder almacenar la energía sólo podrán cargar el dispositivo mientras que éste se encuentra captando energía en el exterior.

Existen productos en el mercado que incorporan baterías externas de diferentes capacidades de almacenamiento. Se ha encontrado en el mercado un producto similar llamado “Paraguas del ventilador” Ref. [9] el cual incorpora una batería en la empuñadura del mango, tal y como se muestra en la figura 5-6. Para el caso de estudio, sería un requisito que la forma de la batería externa sea cilíndrica para tener la opción de ubicarla en el mástil o en la empuñadura del mango del Parasol Cargador. Este producto no cumple el resto de las funcionalidades requeridas para el Parasol Cargador.



Figura 5-6. Batería externa que se ubica en el interior del mango. [Fuente: Amazon] Ref. [9]

Con el objetivo de explorar otras opciones de tecnologías o materiales que tengan incorporada tecnología para captar la energía solar, se ha encontrado en el mercado una tecnología que se encuentra en desarrollo, que está enfocada en el uso de otro tipo de producto que, aun no siendo competidores directos, utiliza una tecnología posible de aplicar en el Parasol Cargador, son las cortinas que disponen de unos paneles solares en la tela. Este tipo de tela contiene unos paneles fotovoltaicos integrados hechos de células fotovoltaicas de silicio o como pequeñas placas sobre los paneles de la cortina, convierten la luz solar en energía a través del efecto fotovoltaico. La energía generada por los paneles solares se almacena en baterías recargables, comúnmente de iones de litio o baterías de estado sólido. Estas baterías pueden estar integradas en la estructura de la tela, en un compartimento separado Ref. [10].

En la figura 5-7 se muestra la tela con paneles solares integrados.

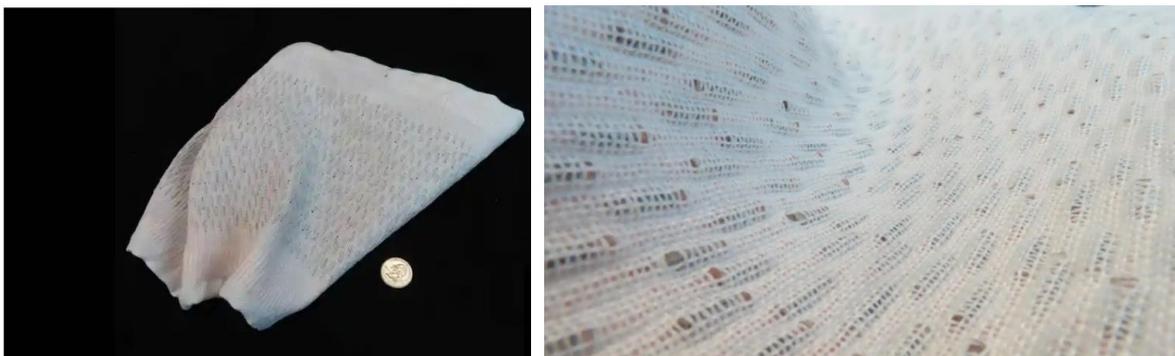


Figura 5-7. Tela con paneles solares. Ref. [10]

Para el caso de estudio del Parasol Cargador, en un análisis preliminar se encuentra la tela con panel solar como principal opción preferiblemente que las placas solares por diferentes motivos, principalmente porque las placas solares instaladas en la tela sería un componente extra que podría verse afectado al abrir y cerrar el Parasol Cargador y también podría verse perjudicado por sufrir impactos.

Otro aspecto que considerar es el soporte para cargar el dispositivo. Con el objetivo de satisfacer la necesidad de recargar dispositivos electrónicos durante los desplazamientos del usuario, sin la restricción de tener que sujetar el dispositivo con las manos, se han explorado diversas opciones de soporte disponibles en el mercado para incorporar al Parasol Cargador.

En primer lugar, se ha identificado el producto Typeones, que consiste en un brazo extensible y flexible tanto en longitud como en ancho, permitiendo colocar el móvil de manera segura y ajustable. Este producto se muestra representado en la Figura 5-8. La flexibilidad del brazo permite adaptarse a diferentes tamaños de dispositivos y posiciones, ofreciendo una solución versátil para los usuarios en movimiento.

Además, se han encontrado soportes menos flexibles pero articulados y de tamaño más reducido, como se ilustra en la Figura 5-9. Estos soportes, aunque más compactos, ofrecen una solución práctica para aquellos que prefieren un accesorio más discreto y fácil de transportar.

Por último, se ha evaluado la opción representada en la Figura 5-10, Ref. [11], que es la más básica de las opciones encontradas. Este soporte consiste en un accesorio que se adhiere al móvil e incluye un mini paraguas.



Figura 5-8. Typeones. Soporte para colocar el móvil mientras carga 1.

[Fuente: Sombrillassolares] Ref. [8]



Figura 5-9. Soporte para colocar el móvil mientras carga. [Fuente: Amazon]



Figura 5-10. Soporte para paraguas de teléfono móvil. [Fuente: Amazon] Ref. [11]

El material utilizado para el bloqueo de los rayos UVA se emplea en una variedad de tejidos que tienen aplicaciones prácticas en la vestimenta diaria, así como en otros productos diseñados para ofrecer protección solar. Un ejemplo claro de esto son las sombrillas, que no solo proporcionan sombra, sino que también están confeccionadas con materiales específicos que bloquean los rayos ultravioletas. En este contexto, se ha decidido optar por un material que posea un factor de protección ultravioleta (UPF) superior, conocido como UPF+. Este tipo de material es capaz de bloquear hasta el 99% de los rayos UVA, ofreciendo así una protección excepcional contra los efectos nocivos de la radiación solar. La elección de un material con estas características responde a la necesidad de cumplir con las expectativas de los usuarios, quienes buscan productos que les permitan protegerse eficazmente del sol. La protección solar es un aspecto crucial, especialmente en regiones con alta exposición solar, donde los riesgos asociados a la radiación ultravioleta son más elevados. Por lo tanto, al utilizar un material con un alto UPF, no solo se garantiza la seguridad y el bienestar de los usuarios, sino que también se mejora la funcionalidad.

En cuanto al material necesario para poder transportar con las manos libres el Parasol Cargador mientras el usuario se encuentra en desplazamiento, se han identificado diversas alternativas que

permiten una mayor comodidad y libertad de movimiento. Una de las opciones más destacadas es la de ubicar el Parasol Cargador en una estructura que se coloca en la espalda, similar a una mochila. Esta solución, representada en la Figura 5-11, permite al usuario llevar el parasol de manera ergonómica, distribuyendo el peso de manera uniforme y dejando las manos libres para otras actividades.

Otra opción disponible en el mercado consiste en añadir enganches regulables ubicados en el mástil del Parasol Cargador. Estos enganches pueden ajustarse y colocarse en una mochila o bolso que el usuario lleve consigo, como se muestra en la Figura 5-12. Esta alternativa es especialmente útil también para aquellos usuarios esporádicos que ya utilizan mochilas o bolsos en su día a día, ya que permite integrar el parasol sin necesidad de adquirir un accesorio adicional.

Además, se han encontrado en el mercado diferentes adaptadores que se colocan en el mango del parasol. La funcionalidad de estos adaptadores es permitir que el Parasol se enganche en una superficie rígida, como por ejemplo un carrito de bebé o el brazo del usuario. Las Figuras 5-13 y 5-14 muestran ejemplos de estos adaptadores en uso. Estos dispositivos ofrecen una solución versátil y práctica, ya que pueden ser utilizados en una variedad de situaciones y con diferentes tipos de superficies.



Figura 5-11. Adaptador para llevar el paraguas sin manos. [Fuente: Amazon] Ref. [12]



Figura 5-12. Adaptador para llevar el paraguas sin manos 2. [Fuente: Amazon] Ref. [13]



Figura 5-13. Adaptador para llevar el paraguas sin manos 3. [Fuente: Aliexpress] Ref. [14]



Figura 5-14. Adaptador para llevar el paraguas sin manos 4. [Fuente: Amazon] Ref. [15]

En resumen, las alternativas para transportar el Paramol Cargador sin manos incluyen estructuras tipo mochila, enganches regulables para mochilas o bolsos, y adaptadores para superficies rígidas. Cada una de estas opciones ofrece ventajas que pueden adaptarse a las necesidades y preferencias individuales de los usuarios, facilitando así su desplazamiento y uso.

Por último, para el tipo de apertura del Paramol Cargador, se han buscado las opciones en el mercado que pueden o bien manual o automática. La apertura automática se produce mediante un mecanismo que se activa al pulsar el botón, como el que se muestra en la figura 5-15. La apertura automática es sencilla de usar y permite una rápida apertura, por el contrario, para cerrar el Paramol se necesitan ambas manos, de manera que se vuelve el resorte para que pueda volver a ser abierto en otra ocasión.

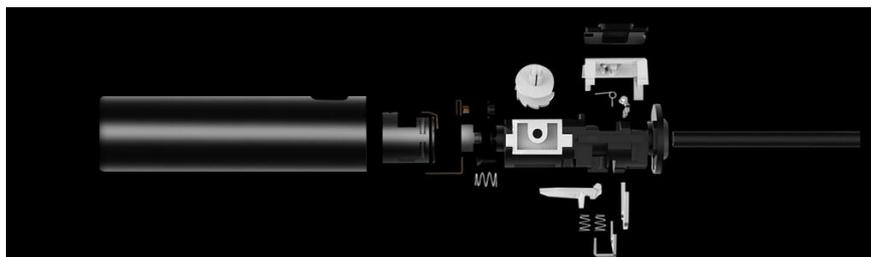


Figura 5-15. Apertura mediante pulsador. [Fuente: Amazon] Ref. [16]

Como resultado de la búsqueda externa realizada, se han obtenido numerosas ideas preliminares que se usarán para generar diferentes conceptos y seleccionar los que mejor se adapten a las necesidades exigidas por los clientes.

5.1.4 Búsqueda interna

El objetivo principal de este apartado es el desarrollo de conceptos sobre el producto mediante una

búsqueda interna. Para ello, se han tenido en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Evitar ideas preconcebidas.
- Inversión.
- Analogías.
- Generar una cantidad elevada de conceptos que puedan ser inalcanzables.
- Considerar las necesidades del cliente.
- Iterar para mejorar la idea.

Existe una inclinación a creer que las cosas deben ser de una forma específica, sin embargo, es posible crear nuevos conceptos cuestionando en concreto el porqué de ciertas cosas deben ser de una manera determinada. Esta predisposición surge de la costumbre o de experiencias pasadas, aunque no tiene por qué responder a razones de diseño más o menos eficientes. Normalmente, cuando los usuarios están recargando un dispositivo electrónico están acostumbrados a tener que esperar sin moverse del sitio de carga o lo hacen con baterías externas que al éstas quedarse sin carga no se pueden seguir utilizando. Por todo esto, en este caso se ha optado por la opción de incluir un soporte para colocar el dispositivo electrónico, por ejemplo un smartphone, de manera que permita al usuario cargar el dispositivo electrónico durante se encuentra en movimiento y además puede hacer uso del dispositivo durante se esté produciendo la recarga, en lugar de enchufar el dispositivo y guardarlo sin poder ubicarlo en un soporte y por tanto teniendo las manos ocupadas en caso de querer utilizarlo, que sería la idea que se tiene como preconcebida.

Un método para cuestionar ideas preconcebidas es generar ideas mediante inversión. Se trata de pensar en el producto desde una perspectiva diferente. Existen dos tipos distintos de inversión, desde la perspectiva de uso y desde el funcionamiento del producto en sentido contrario al original. En este caso, un ejemplo es la apertura y cierre de los paraguas, tradicionalmente se abre en un sentido y cierra al contrario de manera que la parte exterior de la tela siempre queda hacia fuera. Una de las innovaciones más reciente con respecto a los paraguas, es el cambio de sentido para la apertura y cierre. Para el caso de estudio en el que nos encontramos del Parasol Cargado, la apertura y cierre se realizará en el sentido tradicional para evitar exceso de pliegues y dobleces en la tela del Parasol Cargador.

Otra manera de cuestionar ideas preconcebidas es trabajar en el paralelismo entre el problema a resolver y otro de manera en la que se busca encontrar analogías. En el caso de estudio, se han generado ideas por analogía de otros productos para resolver llevar el Parasol Cargador sin manos. Al comparar cargar con el producto en la espalda como si fuera una mochila de porteo que se utilizan para transportar a los bebés, se llega a la conclusión de que no sería una buena opción ya que existen altas posibilidades de que el usuario ya lleva la espalda ocupada, sobre todo cuando se encuentran de viaje realizando turismo, por lo que utilizar enganches adaptables ubicados en el mástil del Parasol es una buena solución acertada.

Generar muchos conceptos y además generar ideas mediante la unión de varios productos, es lo que se lleva a cabo para desarrollar el Parasol Cargador. La idea es diseñar un producto que recoja la necesidad de captar energía solar y almacenarla para poder recargar dispositivos electrónicos y, además, proteger la piel del usuario de la exposición a los rayos UVA, ofreciendo la alternativa de disfrutar de llevar las manos libres.

Se pasa varias veces por los puntos anteriormente mencionados de manera que, en cada vuelta, la iteración proporcione una mejora de las ideas iniciales. Se refinan las ideas y se combinan con el objetivo de mejorar, ya sea para desechar aquellas características no deseables o combinar características que sean deseables, de esta manera se seleccionaran los mejores conceptos. En busca

de la mejora continua, se podría iterar de nuevo con el fin de no conformarse con conceptos que sean suficientes para cumplir con los requisitos de los clientes.

5.1.5 Generación de conceptos

Para desarrollar los conceptos del Parasol Cargador, se ha llevado a cabo un análisis morfológico. Esta técnica se ha basado en tres aspectos clave de la secuenciación previa, considerados fundamentales para mejorar el producto, así como en el orden de las especificaciones. A continuación, se detallan los aspectos analizados:

- **Apertura del Parasol Cargador:** Se han identificado dos métodos principales para la apertura del parasol. La primera opción es una apertura manual, que requiere que el usuario despliegue el parasol de forma tradicional. La segunda opción es una apertura automática mediante un pulsador de botón, que facilita el uso del parasol al permitir que se abra de manera rápida y sin esfuerzo adicional por parte del usuario.
- **Tecnologías para la captación de energía solar:** Se han considerado dos tipos de tecnologías para la captación de energía solar. La primera tecnología consiste en el uso de placas solares, que son eficientes y utilizadas en productos que podrían ser competidores. La segunda tecnología implica el uso de telas fotovoltaicas especiales capaces de absorber energía solar mediante paneles solares integrados en el tejido, lo que permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad en el diseño del Parasol.
- **Almacenamiento de la batería:** En cuanto al almacenamiento de la energía captada, se han identificado varias opciones. La primera opción es no incorporar una batería en el Parasol, utilizando la energía captada directamente a través de un cable USB en el dispositivo electrónico. La segunda opción es integrar una batería externa cilíndrica, que puede ser recargada y utilizada según sea necesario. La tercera opción es una batería integrada en el mástil del parasol, con agujeros de ventilación para evitar el sobrecalentamiento y garantizar un funcionamiento seguro y eficiente.
- **Soporte para el móvil durante la recarga:** Para la comodidad del usuario al recargar su smartphone, se han considerado tres opciones. La primera opción es no incluir un soporte para el móvil. La segunda opción es un soporte flexible con movilidad, que permite ajustar la posición del dispositivo según las necesidades del usuario. La tercera opción es un soporte fijo y rígido, que proporciona una ubicación estable y segura para el móvil durante la recarga.
- **Opciones de transporte del Parasol Cargador:** Para facilitar el transporte del parasol sin manos, se han identificado cuatro opciones. La primera opción es un adaptador tipo mochila, que permite llevar el parasol en la espalda de manera cómoda. La segunda opción es un adaptador con enganches colocados a lo largo del mástil, que se pueden fijar a una mochila o bolso. La tercera opción es un adaptador para superficies rígidas, como un carrito de bebé. La cuarta opción es un adaptador para colocar en el brazo, proporcionando una solución práctica y versátil para el transporte del parasol.

Los diferentes conceptos generados al integrar cada una de estas partes se representan en la tabla 5-2, proporcionando una visión clara y detallada de las posibles combinaciones y sus respectivas ventajas.

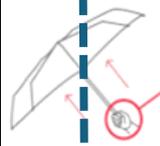
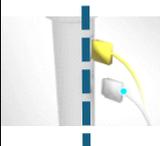
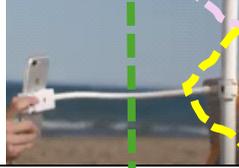
| | Concepto 1 | Concepto 2 | Concepto 3 | Concepto 4 |
|------------------|--|--|---|--|
| Apertura |  |  | | |
| Captador energía |  |  | | |
| Batería |  |  |  | |
| Soporte | |  |  | |
| Adaptador |  |  |  |  |

Tabla 5–2. Análisis Morfológico. [Fuente: Elaboración propia]

A partir del análisis morfológico realizado, se han identificado y desarrollado cuatro conceptos que buscan mejorar la funcionalidad y la usabilidad del Parasol Cargador. Este análisis ha permitido explorar las diferentes combinaciones de características y tecnologías, con el objetivo de ofrecer soluciones que se adapten a las necesidades y expectativas de los usuarios. A continuación, se presentan y se detallan los conceptos que se han extraído como resultado.

Cada concepto ha sido evaluado en función de su viabilidad técnica, su potencial de mercado y su capacidad para satisfacer los requisitos establecidos en las especificaciones del producto. Se han considerado aspectos clave como la facilidad de uso y captación y almacenamiento de energía solar, la comodidad en el transporte y la integración de soportes para dispositivos móviles. Estos conceptos representan una síntesis de las mejores ideas y enfoques identificados durante el análisis, y se presentan con el fin de proporcionar una visión clara y detallada de las posibles mejoras e innovaciones que pueden ser implementadas en el Parasol Cargador.

A continuación, se detallan los conceptos generados, destacando las características principales de cada uno y explicando cómo cada combinación de elementos contribuye a mejorar la experiencia del usuario y la funcionalidad del producto.

Concepto 1:

El concepto uno representa un Parasol con apertura manual tradicional está diseñado para captar

energía solar mediante paneles solares incorporadas en la tela de la cubierta. La energía recogida se transmite directamente al dispositivo a través de un cable USB, el cual se conecta al dispositivo mediante una apertura situada en el mástil. No dispone de batería para almacenar la recogida. No incluye un soporte específico para colocar el dispositivo durante la carga de este. Además de poder llevarlo sujeto con las manos, este concepto cuenta con un componente adicional que permite fijarlo a una superficie, como por ejemplo a un carrito de bebé, adaptándose a los diferentes tamaños que pueda tener.

Se analizan las ventajas y desventajas de las características principales del concepto uno, como son:

- **Captación de Energía Solar.** La ventaja de tener paneles solares integrados en la tela del Parasol es que se tiene la capacidad de captar la energía del sol de manera eficiente, convirtiéndola en electricidad que puede ser utilizada inmediatamente para cargar dispositivos electrónicos. Sin embargo, como desventaja se tiene en cuenta que, los paneles solares se encontrarían cosidos a la tela del Parasol y debido al uso del producto, al abrir y cerrar el Parasol, se podría producir un desgaste de las costuras que haría que se deteriorara a un ritmo posiblemente más elevado del deseado.
- **Transmisión Directa de Energía.** Cuenta con la ventaja de transmitir la energía recogida directamente al dispositivo conectado a través de un cable USB. Sin embargo, como desventaja se pierde la posibilidad de almacenar energía para su uso en un momento posterior deseado por el usuario. Unido a eso, el diseño que no dispone de una batería para almacenar la energía proporciona como ventaja que el Parasol es más ligero y fácil de manejar.
- **Fijación.** Es una ventaja el incluir un componente adicional que permite fijar el Parasol a diversas superficies, sin embargo, se puede considerar como una desventaja si el usuario no tiene una superficie donde fijarlo.

En resumen, este Parasol Cargador es una solución innovadora y ecológica que combina la protección solar con la capacidad de cargar dispositivos electrónicos de manera eficiente y práctica.

El concepto uno se representa en la figura 5-16.

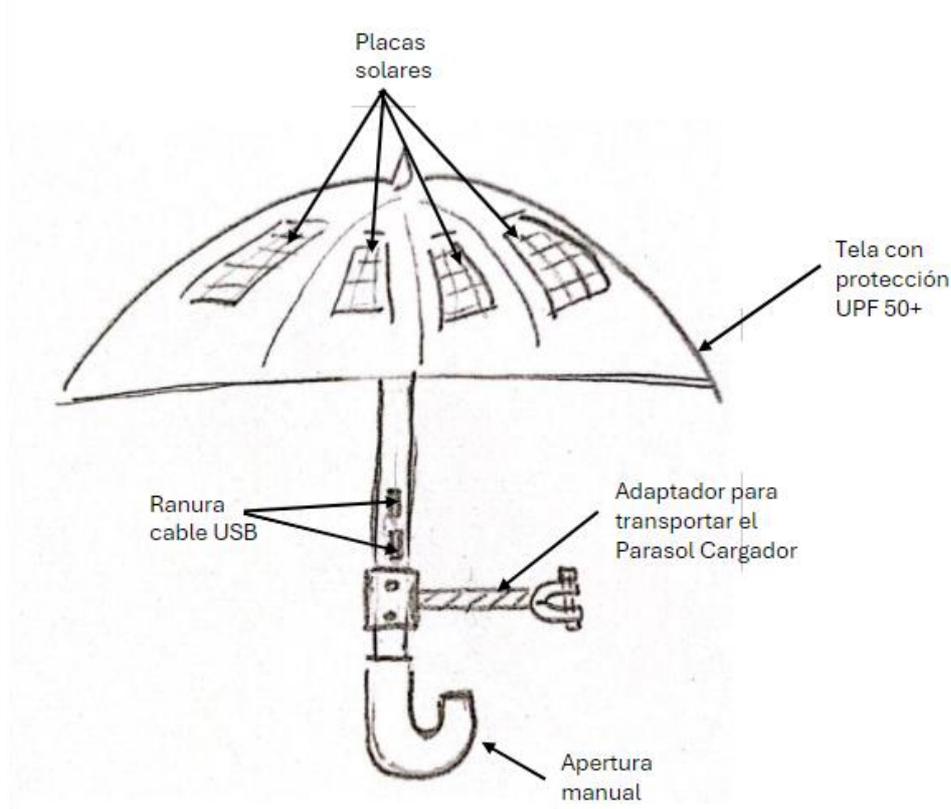


Figura 5-16. Concepto 1. [Fuente: Elaboración propia]

Concepto 2:

El concepto dos representa un Parasol Cargador con apertura automática mediante pulsador de botón situado en el mango, diseñado para captar energía solar a través de una tela que contiene unos paneles fotovoltaicos integrados. La energía recogida se podrá almacenar en una batería que se encuentra ubicada en el interior del mástil. A través del cable USB que se puede conectar mediante las ranuras en el mástil, se podrá realizar la carga del dispositivo electrónico, en este caso contando con la opción de poder colocarlo en un soporte. Este soporte es flexible de manera que permite el uso del dispositivo electrónico durante el tiempo en el que se produce la recarga. Además de poder transportarlo con las manos, cuenta con un adaptador que se coloca en la espalda y que permite llevar el Parasol Cargador sin ocupar las manos. Este adaptador es un componente externo, es decir, es un producto adicional que se necesitaría para colocar el mango en el soporte del producto. Una vez ajustado, el usuario se colocaría el producto de soporte adicional en la espalda.

Se analizan las ventajas y desventajas de las características principales del concepto dos, como son:

- Captación de Energía Solar. En este caso, el concepto dos estaría compuesto por una tela fotovoltaica que en comparación con el concepto uno sería considerado una ventaja puesto que el riesgo de desgaste, como en el concepto uno, desaparece. Por el contrario, como desventaja se considera el precio que podría encarecerse y por otro lado, es un componente que se encuentra en desarrollo actualmente debido a la multitud de diferentes aplicaciones que tiene.
- Transmisión Directa de Energía. En este caso se cuenta con la ventaja de tener una batería integrada que tendrá la función de almacenar la energía para hacer uso de ella en el momento

deseado por el usuario. Por el contrario, como desventaja se sabe que el peso final del producto será mayor y el también el precio final.

- Fijación. Es una ventaja poder fijar el Parasol para transportarlo sin manos, sin embargo, se puede considerar una desventaja para algunos usuarios el hecho de tener obligatoriamente que incluir un producto aparte para llevarlo a la espalda.
- Soporte. La ventaja de poder colocar el dispositivo para cargar sin que el usuario se preocupe de llevarlo en las manos e incluso tener la posibilidad de utilizarlo si lo desea mientras tanto ya que, al ser flexible el usuario tiene la opción de llevar el Parasol a la espalda y alcanzar al dispositivo por medio del soporte flexible.

Este concepto se representa en la figura 5-17.

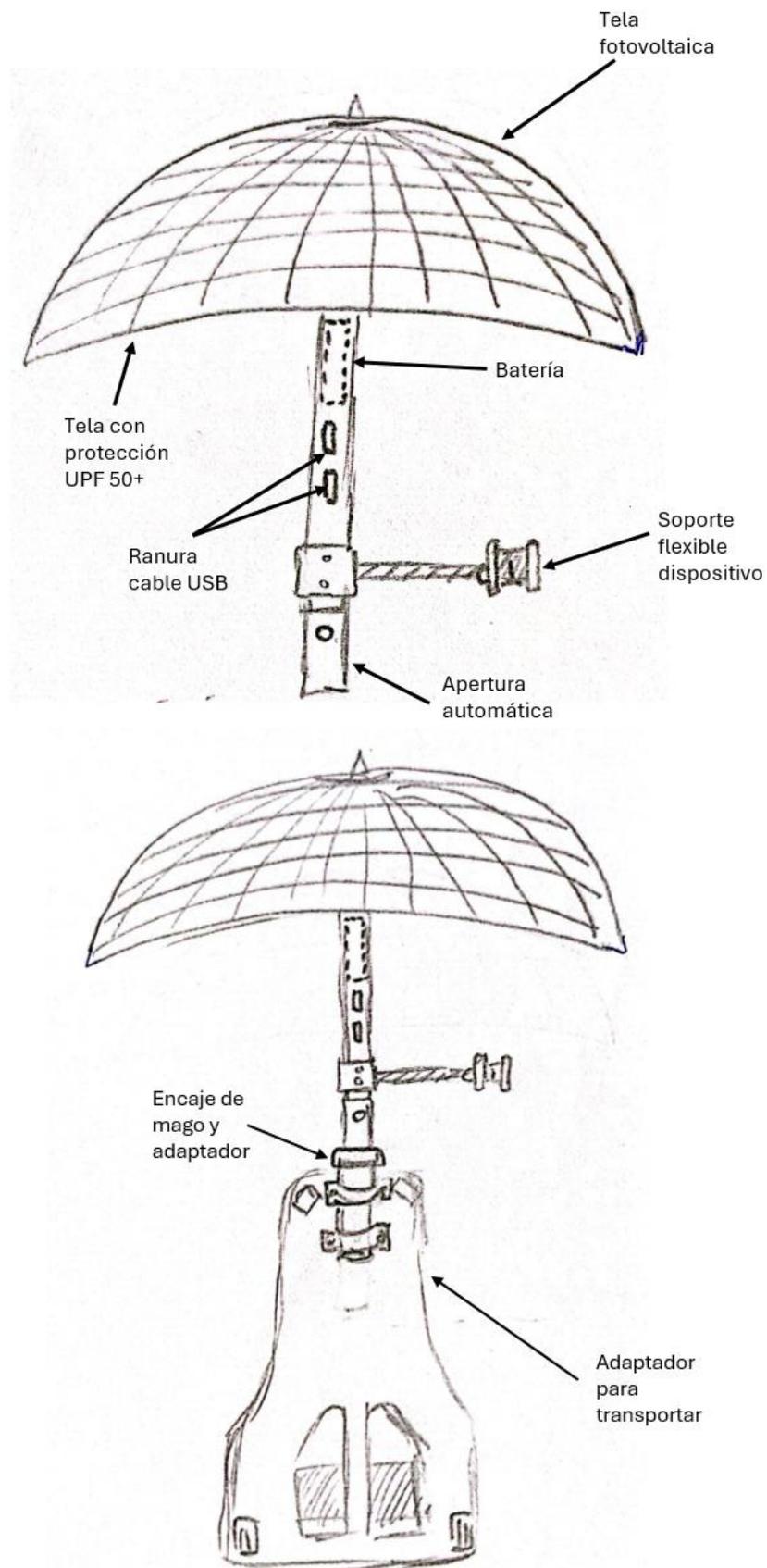


Figura 5-17. Concepto 2. [Fuente: Elaboración propia]

Concepto 3:

El concepto tres representa un Parasol Cargador con apertura automática mediante pulsador de un botón situado en el mango. El producto estaría diseñado para captar energía solar a través de una tela que contiene unos paneles fotovoltaicos integrados. La energía recogida se podrá almacenar en una batería que estará ubicada en el interior del mástil. A través de un cable USB, se podrá conectar el dispositivo electrónico a la batería mediante las ranuras que se encontrarán en el mástil. En este caso, se dispone de un soporte fijo ubicado en el mástil que permite colocar el dispositivo durante se produce la recarga. Además, se cuenta con la posibilidad de colocar el dispositivo móvil en un adaptador situado en el mango, que gracias a su forma ofrece la posibilidad de colocarlo en el brazo para transportarlo aportando la libertad de transportarlo con las manos libres.

Se analizan las ventajas y desventajas de las características principales del concepto tres, como son:

- Captación de Energía Solar. En este caso, el concepto tres contaría con las mismas ventajas y desventajas que el concepto dos.
- Transmisión Directa de Energía. En este caso, el concepto tres contaría con las mismas ventajas y desventajas que el concepto dos.
- Adaptador. Es una ventaja poder fijar el Parasol para transportarlo sin manos, sin embargo, se puede considerar una desventaja para algunos usuarios el hecho de tener obligatoriamente que incluir un producto aparte.
- Soporte. La ventaja de poder colocar el dispositivo para cargar sin que el usuario se preocupe de llevarlo en las manos, sin embargo, para algunos usuarios puede considerarse una desventaja ya que no se podrá alcanzar a utilizar el dispositivo mientras se encuentre ubicado den el soporte y a la misma vez con el Parasol Cargador colocado en el brazo mediante el componente adaptador.

Este concepto se representa en la figura 5-18.

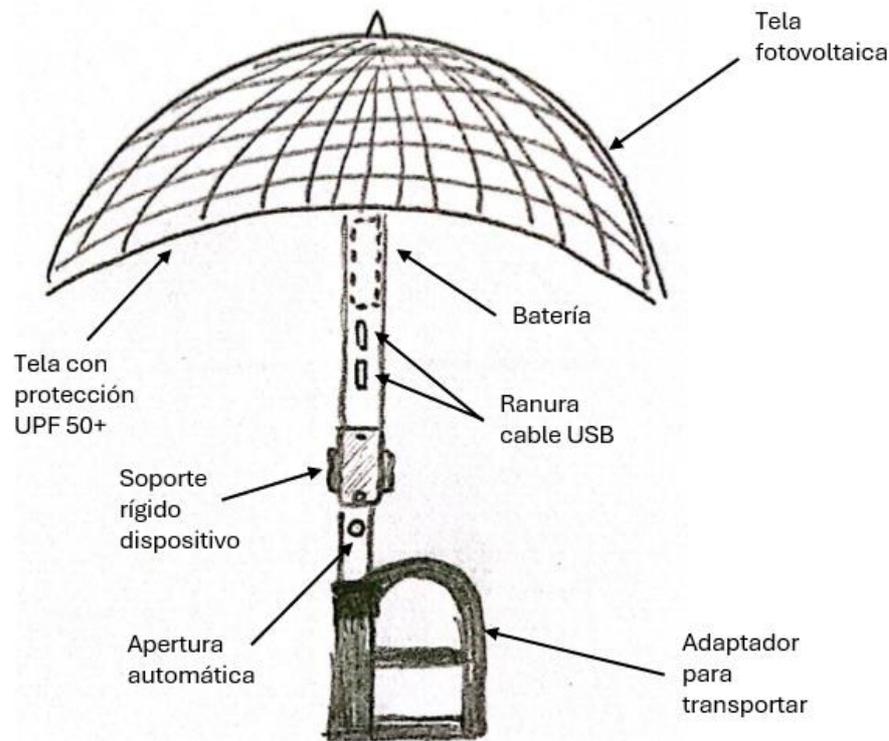


Figura 5-18. Concepto 3. [Fuente: Elaboración propia]

Concepto 4:

El concepto cuatro representa un Parasol Cargador con apertura automática al pulsar un botón situado en el mango. Está diseñado para captar energía solar a través de una tela que contiene unos paneles fotovoltaicos integrados. La energía recogida se podrá almacenar en una batería que estará ubicada en el interior del mástil. En este caso se ha tenido en cuenta el riesgo de que aumente de temperatura de la batería situada en el interior del mástil, de manera que el mástil contará con una ventilación gracias a unos agujeros haciendo que disminuya el riesgo de calentamiento de la batería. A través del cable USB, que se puede conectar mediante las ranuras en el mástil, se podrá cargar el dispositivo móvil. En este caso, el concepto cuenta con la opción de colocarlo en un soporte flexible que permite el uso del dispositivo mientras se produce la recarga. Para tener la posibilidad de transportarlo con las manos libres, dispondrá de dos enganches regulables ubicados en el mástil del Parasol Cargador que se podrán colocar en otras superficies, como por ejemplo en una mochila o bolso que lleve el usuario.

Se analizan las ventajas y desventajas de las características principales del concepto cuatro, como son:

- Captación de Energía Solar. En este caso, el concepto cuatro contaría con las mismas ventajas y desventajas que los conceptos dos y tres.
- Transmisión Directa de Energía. En este caso, el concepto cuatro contaría con las mismas ventajas y desventajas que el concepto dos y tres. Además, la desventaja del posible incremento del precio final del producto por el coste de producción del mástil. Sin embargo, se proporciona una solución al posible riesgo de explosión de la batería por la exposición durante un tiempo prolongado a temperaturas que podrían llegar a ser elevadas.

- Adaptador. Es una ventaja poder fijar el Parasol para transportarlo sin manos y en concreto en el concepto cuatro, ya que los adaptadores al ser flexibles y adaptarse a cualquier diámetro, cuentan con una facilidad para ser colocados en el asa de una mochila o bolso del que disponga el usuario.
- Soporte. Al igual que en el concepto dos, la ventaja de poder colocar el dispositivo para cargar sin que el usuario se preocupe de llevarlo en las manos e incluso tener la posibilidad de utilizarlo si lo desea mientras tanto ya que, al ser flexible el usuario tiene la opción de llevar el Parasol sujeto y alcanzar al dispositivo por medio del brazo del soporte flexible.

Este concepto se representa en la figura 5-19.

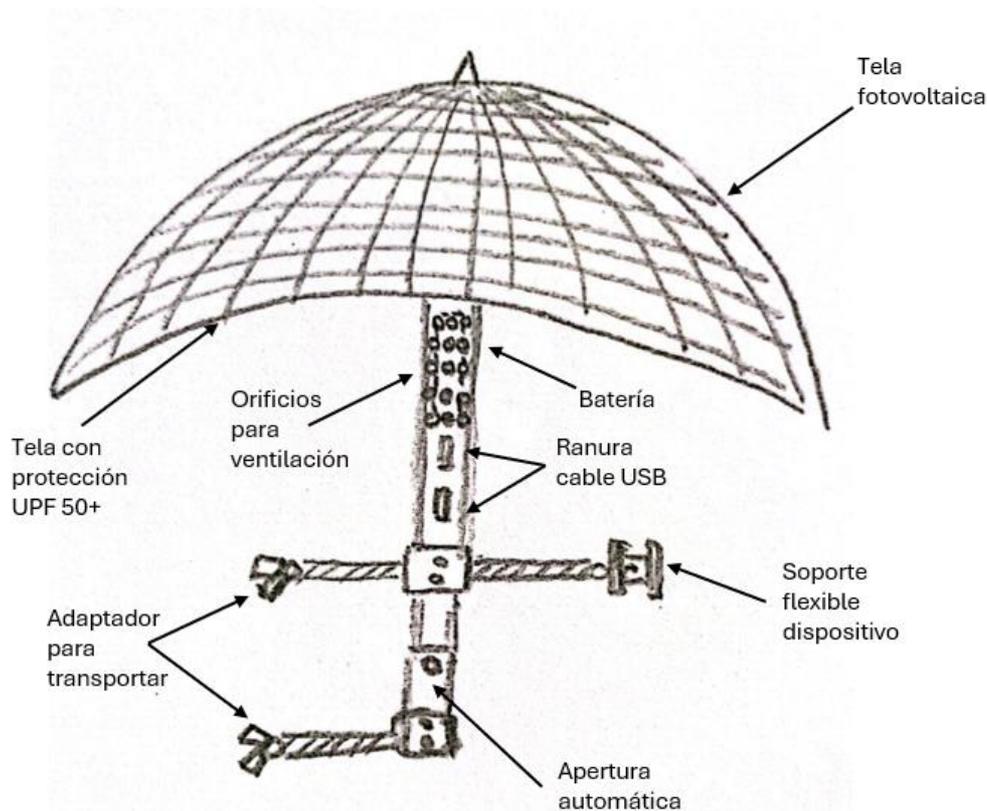


Figura 5-19. Concepto 4. [Fuente: Elaboración propia]

En todos los conceptos desarrollados anteriormente, se tiene en cuenta la tela que proporciona protección solar, para este caso se contempla que el tipo sea de UPF 50+, colocada a continuación, como una segunda capa, de la tela que contiene los paneles fotovoltaicos integrados, para el caso de los conceptos dos, tres y cuatro, y para el concepto uno sería la única tela con la que contaría el Parasol Cargador.

El propósito de este paso es disminuir la cantidad de conceptos que se tienen. Como resultado, se obtiene una organización que facilitará la filtración de conceptos.

Existen varias metodologías para realizar esta tarea, en este caso se ha optado por aplicar la Matriz de Decisión de Pugh. Aunque tiene diversas aplicaciones, en este caso se utilizará para seleccionar los

conceptos más adecuados para cubrir las necesidades. Es importante señalar que se tomará como referencia el concepto uno, por ser el más básico, y se compararán con el resto de las alternativas especificación por especificación.

Para aplicar la metodología, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Definir la lista de conceptos:
 - Colocar los conceptos a comparar en columnas.
2. Establecer criterios y prioridades:
 - Colocar los criterios de comparación en filas, en este caso, en las filas se encontrarán las especificaciones.
 - Asignar las prioridades de cada una de las especificaciones, previamente obtenidas de la Matriz de Enlace.
3. Evaluar alternativas:
 - Seleccionar un concepto como referencia (el óptimo) y asignarle ceros en su columna de la matriz.
 - Evaluar los conceptos restantes (concepto j) en relación con cada criterio (criterio i), siguiendo estas reglas:
 - Si el criterio i es mejor en el concepto j que en el de referencia, se asigna un +1.
 - Si el criterio i es igual en el concepto j que en el de referencia, se asigna un 0.
 - Si el criterio i es peor en el concepto j que en el de referencia, se asigna un -1.
4. Obtener puntuación final:
 - Para cada concepto se calcularán cuatro tipos de puntuaciones: puntuación total, cantidad de números de +1, cantidad de números de -1 y puntuación ponderada según la prioridad del criterio.
5. Revisión común y análisis:
 - Los conceptos que acumulen un elevado número de +1 y una alta puntuación total, se deben de analizar para generar y combinar los puntos fuertes generando mejores conceptos.
 - Aquellas especificaciones donde sea difícil obtener un cero o un +1, serán criterios con dificultad para cumplirse o si la prioridad es baja, habrá que plantear si se descarta. A diferencia de si la prioridad es alta, en ese caso se analizarán los conceptos.

| | Prioridad | Concepto 1 | Concepto 2 | Concepto 3 | Concepto 4 |
|----------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Resistencia | 7,97 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Dimensiones | 10,37 | 0 | -1 | -1 | 1 |
| Capacidad | 11,32 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Bloqueo UV A | 7,66 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Adaptabilidad | 3,51 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Peso | 12,12 | 0 | -1 | 0 | 1 |
| Precio | 26,95 | 0 | -1 | -1 | -1 |
| Durabilidad | 9,73 | 0 | 1 | 1 | -1 |
| Cantidad +1 | | 0 | 4 | 4 | 5 |
| Cantidad - 1 | | 0 | 3 | 2 | 2 |
| Puntuación total | | 0 | 1 | 3 | 3 |
| Total Ponderado | | 0 | -16,91 | -4,79 | 8,61 |

Tabla 5–3. 1ª Iteración Matriz de Pugh. [Fuente: Elaboración propia]

El objetivo principal es combinar diferentes conceptos con el fin de mejorarlos, eliminando al mismo tiempo aquellas características que resultan menos deseables o que no aportan valor significativo. Este proceso de combinación y refinamiento busca optimizar los conceptos para que se ajusten de manera más precisa a las necesidades y expectativas de los clientes.

En la primera iteración de la Matriz de decisiones de Pugh, se ha llevado a cabo una evaluación de los distintos conceptos. Esta herramienta de análisis ha permitido identificar cuáles son los conceptos que ofrecen los mejores resultados en términos de satisfacción de las necesidades de los clientes. La Matriz de decisiones de Pugh es una metodología que facilita la comparación sistemática de diferentes opciones, ponderando sus ventajas y desventajas para llegar a una decisión informada.

De esta evaluación, se han destacado dos conceptos como los más relevantes y prometedores. En primer lugar, el concepto uno, que ya había sido previamente seleccionado como referencia. Este concepto ha servido como un estándar contra el cual se han comparado los demás, debido a su capacidad para cumplir con los requisitos básicos y las expectativas de los clientes.

En segundo lugar, el concepto cuatro ha resultado como el que obtiene los mejores resultados en esta primera iteración de la matriz. Este concepto no solo cumple con las necesidades de los clientes, sino que también supera al resto de los conceptos en varios aspectos claves. Su desempeño superior se debe a una combinación de características innovadoras como la batería integrada, el soporte y la adaptabilidad para sujetar el Parasol Cargador.

La identificación de los conceptos más relevantes es un paso de gran importancia en el proceso de desarrollo, ya que permite enfocar los esfuerzos en mejorar y perfeccionar las mejores ideas. Al combinar los aspectos positivos de estos conceptos y eliminar las características menos deseables, se puede crear una solución optimizada que maximice la satisfacción del cliente y la viabilidad del producto en el mercado.

A raíz de los resultados obtenidos de los diferentes conceptos, se toma la decisión de eliminar el concepto dos. Esta decisión se basa en el hecho de que dicho concepto ha obtenido el resultado de ponderación más negativo entre todos los evaluados. Además de este, otra opción que se ha considerado para descartar es el concepto tres, ya que su puntuación es negativa en comparación con el concepto de referencia utilizado como estándar. Ambos conceptos, presentan desventajas significativas en comparación con el concepto uno. Una de las principales razones para su eliminación es que cada uno de ellos incluye un elemento de adaptabilidad que, aunque permite el transporte del Parasol Cargados sin necesidad de tener las manos ocupadas, introduce complicaciones adicionales. Este elemento de adaptabilidad, aunque es útil, contribuye a encarecer el producto final. Además del aumento en el costo, la inclusión de este elemento puede añadir una incomodidad considerable para el usuario. En situaciones en las que el usuario esté viajando y no disponga de capacidad para transportar un mayor volumen de cosas, este diseño podría resultar particularmente inconveniente. La necesidad de transportar el Parasol Cargados sin ocupar las manos podría parecer una ventaja, pero en la práctica del concepto número dos y tres, puede resultar en una desventaja el hecho de ser necesario otro producto adicional que no compensa los beneficios esperados. Por lo tanto, se ha concluido que, aunque los conceptos dos y tres ofrecen ciertas características innovadoras, sus desventajas superan los beneficios. El concepto uno, al no incluir estos elementos de adaptabilidad, se presenta como una opción más viable y práctica, tanto en términos de costo como de comodidad para el usuario final. Esta decisión se ha tomado con el objetivo de optimizar tanto la funcionalidad como la experiencia del usuario, asegurando que el producto final sea accesible, cómodo y económicamente viable.

El resultado obtenido de la primera iteración de la Matriz de decisiones de Pugh ha cumplido con las expectativas iniciales en cuanto a las necesidades del producto. Sin embargo, con el compromiso de la mejora continua, se decide llevar a cabo una segunda iteración. Esta nueva fase del proceso incorpora un concepto nuevo con el objetivo de perfeccionar aún más el producto y asegurar su durabilidad y funcionalidad segura a largo plazo.

En esta segunda iteración, como resultado de refinar y combinar características deseables para mejorar, se ha introducido una funda protectora con el objetivo de proteger la tela fotovoltaica, aumentando así la durabilidad del producto. Además, se ha optado por un diseño en el que el mástil no esté agujereado, lo que mejora la integridad estructural del producto. En lugar de integrar una batería externa en el mástil, se ha decidido incorporar un cargador de paso USB, manteniendo la batería externa aparte y colocada en el soporte fijo. Esta configuración permite cargar la batería en el soporte y ofrece la flexibilidad de utilizar la energía almacenada para cargar el móvil u otros dispositivos en cualquier momento.

Este enfoque no solo mejora la funcionalidad del producto, sino que también contribuye a una reducción en el costo de producción, lo que se traduce en un precio final más accesible para el consumidor. La incorporación de estas mejoras refleja el compromiso con la innovación y la satisfacción del cliente.

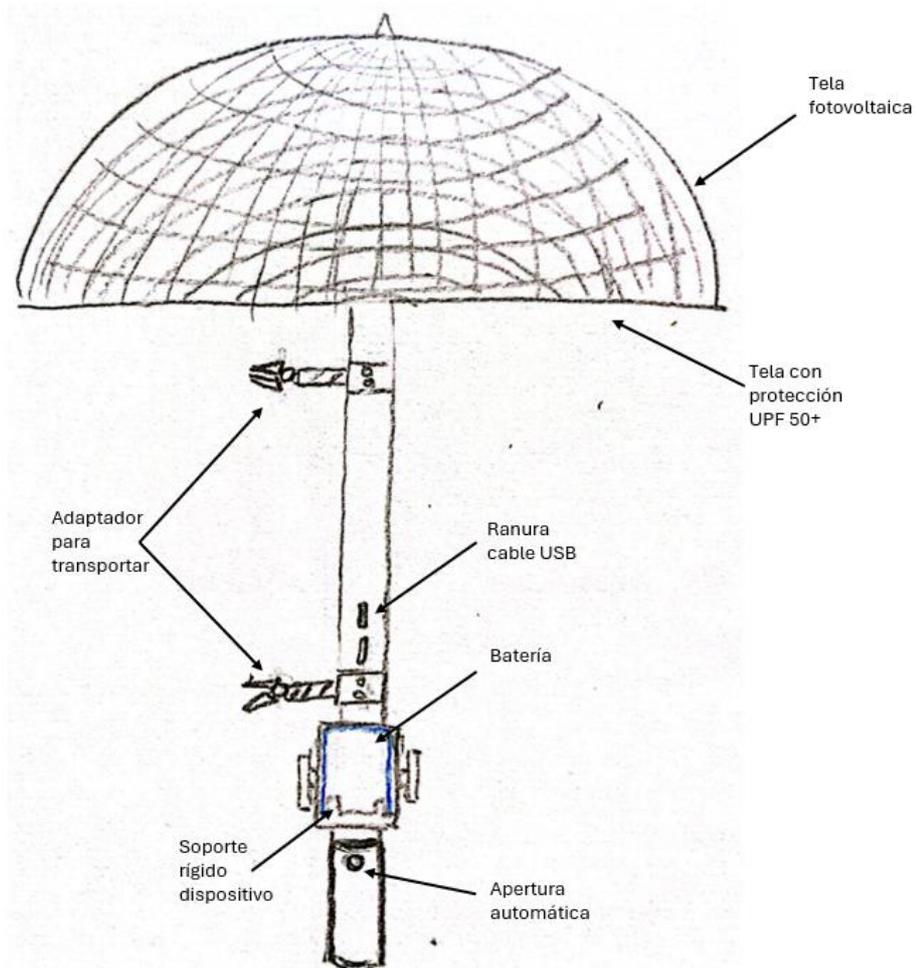


Figura 5-20. Concepto 5. [Fuente: Elaboración propia]

A continuación, se procederá a realizar la segunda iteración en la Matriz de Pugh. En este paso se consigue refinar y mejorar los conceptos, especialmente en aquellas especificaciones que han obtenido resultados negativos en la primera evaluación. La Matriz de Pugh nos permitirá comparar de manera sistemática y objetiva las nuevas opciones, asegurando que el producto final no solo cumpla, sino que supere las expectativas de nuestros clientes.

| | Prioridad | Concepto 1 | Concepto 4 | Concepto 5 |
|----------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Resistencia | 7,97 | 0 | 1 | 1 |
| Dimensiones | 10,37 | 0 | 1 | 1 |
| Capacidad | 11,32 | 0 | 1 | 1 |
| Bloqueo UV A | 7,66 | 0 | 0 | 0 |
| Adaptabilidad | 3,51 | 0 | 1 | 1 |
| Peso | 12,12 | 0 | 1 | 1 |
| Precio | 26,95 | 0 | -1 | -1 |
| Durabilidad | 9,73 | 0 | -1 | 0 |
| Cantidad +1 | | 0 | 5 | 5 |
| Cantidad - 1 | | 0 | 2 | 1 |
| Puntuación total | | 0 | 3 | 4 |
| Total Ponderado | | 0 | 8,61 | 18,34 |

Tabla 5-4. 2ª Iteración Matriz de Pugh. [Fuente: Elaboración propia]

El análisis detallado de la segunda iteración de la Matriz de decisiones de Pugh ha revelado que el mejor resultado obtenido corresponde al concepto número cinco. Este concepto cumple de manera muy adecuada con la gran mayoría de las especificaciones solicitadas, destacándose en varios aspectos claves que son fundamentales para el éxito del producto.

Una de las principales ventajas del concepto cinco es que sus dimensiones son menores en comparación con las del concepto uno. Esto se debe a que el mango del concepto cinco es más reducido, lo que no solo mejora la portabilidad del producto, sino que también facilita su manejo y almacenamiento. La reducción en las dimensiones es un factor importante para los usuarios que buscan un producto compacto y fácil de transportar.

En términos de capacidad de carga de la batería, el concepto uno no cuenta con una batería integrada y solo dispone de un cargador USB. En contraste, el concepto cinco incluye una batería externa que, aunque esta no está integrada en el producto, como inicialmente se planteaba, por el motivo de eliminar el riesgo de exposición de la batería a altas temperaturas de manera prolongada pudiéndose ocasionar una situación no deseable. Esta configuración ofrece una mayor flexibilidad, ya que permite al usuario cargar la batería por separado y utilizarla para alimentar otros dispositivos cuando sea necesario, además de seguir teniendo la opción de cargar el dispositivo móvil directamente conectándolo por USB.

La adaptabilidad del producto para ser transportado sin manos es otro aspecto en el que el concepto número cinco sobresale. Este concepto dispone de unos componentes que tienen la función de actuar como enganches, situados a lo largo del mástil lo que permite al usuario llevar el producto de manera cómoda y sin ocupar las manos al ser enganchado a la correa de un bolso o mochila. En contra posición, el concepto uno no cuenta con elementos de adaptabilidad, lo que limita su funcionalidad en este sentido. La capacidad de transportar el producto sin manos es una característica muy valorada por los usuarios que buscan comodidad y practicidad.

El peso del concepto número cinco también se ve reducido al no tener una batería integrada y contar con dimensiones más reducidas que el concepto uno. Un peso menor facilita el transporte y el uso del producto, haciendo que sea más accesible para una mayor variedad de usuarios. La reducción de peso es un factor importante para mejorar la experiencia del usuario y aumentar la satisfacción con el producto. Se tiene en cuenta la ubicación de la posición del soporte, para mejorar el peso la ubicación sería lo más cernada posible encima del mango y del tipo fijo en lugar de flexible.

En cuanto a las especificaciones negativas, se ha observado que el precio final del producto se incrementaría con el concepto número cinco. Sin embargo, este aumento es menor en comparación con el concepto número cuatro. El ahorro en producción con respecto al costo del mástil agujereado contribuye a mantener el precio más bajo. Además, aunque la inclusión de una funda protectora para la tela fotovoltaica incrementa el precio,

este aumento no es tan significativo como el costo de agujerear el mástil. Por lo tanto, el concepto número cinco ofrece una buena relación calidad-precio, proporcionando mejoras significativas sin un incremento desproporcionado en el costo.

En resumen, el concepto cinco ha demostrado ser el más adecuado en esta segunda iteración de la Matriz de Pugh. Cumple con la gran mayoría de las especificaciones de manera muy adecuada, ofreciendo una combinación óptima de dimensiones, capacidad, adaptabilidad, peso y durabilidad. Aunque el precio final del producto se incrementa ligeramente, este aumento es justificado por las mejoras en funcionalidad y protección. En definitiva, el concepto cinco se presenta como la opción más viable y prometedora para satisfacer las necesidades del producto y las expectativas de los clientes.

Después de llevar a cabo el proceso de evaluación y análisis detallado, se ha detectado que la especificación de resistencia al viento no tiene una importancia relevante en el contexto de nuestro producto. Durante las iteraciones, se ha observado que esta especificación no influye significativamente en el desempeño general del producto ni en la satisfacción de las necesidades de los clientes. La resistencia al viento, aunque inicialmente considerada como una posible área de mejora en cuanto a la integración de los elementos que componen el producto, no ha demostrado ser un factor crítico en las condiciones de uso previstas para el producto. En la mayoría de los escenarios, el impacto del viento es mínimo y no afecta de manera sustancial la funcionalidad o la durabilidad del producto. Por lo tanto, mantener esta especificación como un criterio de evaluación no aporta valor adicional al proceso de desarrollo. Además, la eliminación de esta especificación no altera los resultados obtenidos en el proceso iterativo. Los conceptos evaluados han mostrado resultados satisfactorios en las áreas que realmente importan para los usuarios finales. Al simplificar los criterios de evaluación y enfocarnos en las especificaciones que verdaderamente impactan la experiencia del usuario, podemos optimizar el proceso de desarrollo y concentrar nuestros recursos en mejoras que generen un valor tangible.

En consecuencia, se ha decidido que, en adelante, la especificación de resistencia no será considerada. Esta decisión permitirá agilizar el proceso de evaluación y centrarnos en aspectos más relevantes y críticos para el éxito del producto. Al eliminar criterios innecesarios, podemos asegurar que nuestras evaluaciones sean más precisas y alineadas con las verdaderas necesidades y expectativas de nuestros clientes.

5.2 Arquitectura y variantes de producto

La arquitectura del producto es la estructuración de los elementos funcionales del producto en componentes que forman los bloques que constituyen el producto o su familia de productos. La arquitectura de un producto es el esquema que representa la organización de los elementos funcionales del producto en componentes físicos y establecer la relación que existe entre cada uno de ellos.

Existen diversos tipos de arquitectura de productos, entre los cuales destacan la arquitectura integral y la arquitectura modular. La arquitectura integral se caracteriza por su enfoque en la optimización del rendimiento del producto. En este tipo de arquitectura, los elementos funcionales están estrechamente interconectados, de manera que un componente puede activar múltiples funciones, o varias funciones pueden depender de un solo componente. Este enfoque busca maximizar la eficiencia y el rendimiento del producto al integrar los componentes de manera que trabajen conjuntamente de forma óptima. Por otro lado, la arquitectura modular se aplica en productos donde

cada elemento funcional es accionado por un único componente. En este tipo de arquitectura, los componentes tienen una interacción mínima entre sí, lo que permite que el producto continúe funcionando correctamente incluso si se realizan cambios de diseño en componentes individuales. Esta independencia entre los componentes facilita el diseño y la fabricación de estos de manera separada. Además, la arquitectura modular permite ampliar la gama de modelos de un producto sin incurrir en un aumento significativo de los costos de fabricación, ya que los módulos pueden ser intercambiados o actualizados sin afectar al resto del sistema.

En el caso de estudio del Parasol Cargador, se ha optado por utilizar una arquitectura modular. Este Parasol Cargador estará compuesto por distintos elementos con una interacción mínima entre ellos. Esta elección se basa en las ventajas que ofrece la arquitectura modular, como es la facilidad de diseño independiente de los componentes y la posibilidad de realizar modificaciones sin afectar el funcionamiento general del producto.

A continuación, se exponen ventajas y desventajas que se han tenido en cuenta para la aplicación de la arquitectura modular.

- Ventajas:
 - Diseño de los componentes de manera independiente, es decir, se pueden diseñar los componentes que tendrá el Parasol Cargador en la parte superior, el mástil, el soporte para colocar el dispositivo móvil y los enganches para llevarlo sin necesidad de usar las manos.
 - El dispositivo móvil se podrá recargar conectando un cable USB a la entrada en el mástil.
 - Se logrará un diseño más flexible y ágil en comparación con una arquitectura integral, ya que permite mejorar la calidad del trabajo, reducir el tiempo de producción y, como resultado, minimizar los costes.
 - Facilita el mantenimiento de los componentes, dando así un servicio postventa y asegurando la durabilidad del producto.

- Desventajas:
 - Al producir diferentes componentes de manera independiente, se presenta la dificultad para optimizar el rendimiento. Se pueden presentar retrasos en la producción de alguno de los componentes y por tanto retrasar el proceso global, por lo que se deberá tener un estricto control sobre la producción de los mismos.

Este proceso se realizará a través de la separación funcional, lo que permite analizar cada unidad funcional del producto y comprender cómo se relacionan entre sí. Este enfoque es primordial para asegurar que el producto final cumpla con las necesidades y requisitos establecidos. Para este caso, el mango, este componente varía en forma y diseño según el modelo o el fabricante, adaptándose a las preferencias ergonómicas y estéticas de los usuarios. Para el mástil y las varillas, las dimensiones de estos componentes varían según el modelo. El mástil es la estructura principal que soporta el producto, mientras que las varillas permiten la apertura y cierre del mismo. La batería externa debe tener dimensiones adecuadas para su correcta ubicación y sus características, como la capacidad y el tipo, dependen del modelo específico. El soporte, la estructura de soporte varía según el modelo de cada fabricante, siendo fundamental para la estabilidad y funcionalidad del producto. Los casquillos son piezas que son móvil, se desliza por el mástil, permitiendo la apertura y cierre del Parasol

Cargador al mover las varillas en la dirección correspondiente, su diseño y funcionamiento dependen del modelo específico. El botón de apertura ubicado en el mango pertenece al mecanismo que permite la apertura del producto, el diseño y la ubicación del botón varían según el modelo del mecanismo utilizado. El componente adaptador permite transportar el producto sin necesidad de usar las manos, su diseño y modo de uso dependen del fabricante. La tela protectora de rayos UVA está compuesto de materiales que son esenciales para la protección y funcionalidad del producto. La tela protectora de rayos UVA protege contra la radiación solar, mientras que la tela fotovoltaica permite la captación de energía solar. Las especificaciones de estos materiales varían según el fabricante. La tela fotovoltaica es un componente que se está en desarrollo y tiene por objetivo el captar energía solar. Por último, la funda protectora es un accesorio que protege el producto cuando no está en uso y su diseño y características dependen del fabricante.

Al analizar cada uno de estos componentes de manera independiente y entender sus interrelaciones, podemos asegurar que el producto final no solo cumpla con los requisitos técnicos, sino que también satisfaga las necesidades del usuario de manera eficiente y efectiva. Este enfoque permite realizar ajustes y mejoras en componentes específicos sin afectar el funcionamiento general del producto, lo que es una ventaja significativa en términos de diseño y fabricación. Además, la integración de los componentes asegura que el Parasol Cargador, no solo sea funcional y eficiente, sino también adaptable a diferentes modelos y necesidades del mercado.

Para este caso, las variantes serán un mismo producto con diferencias pequeñas entre cada uno de ellos. Esas diferencias serían, el color del producto y el adaptador para enganchar. Para el Parasol Cargador se tendrán 2 variantes: los colores disponibles para la elección del usuario y adaptadores para transportar sin manos.

Las opciones de diferentes colores entre los que el usuario podrá seleccionar sólo uno, para el mango y funda protectora del Parasol Cargador se representan en la gama de colores de la figura 5-21.

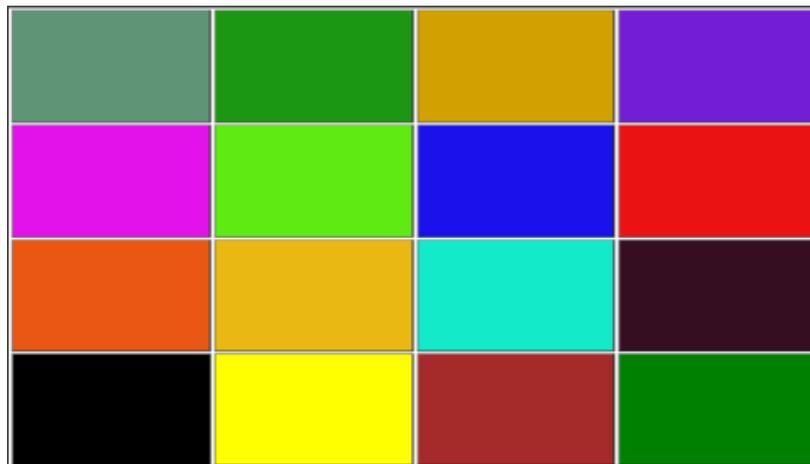


Figura 5-21. Gama colores. [Fuente: Pinterest]

Se ha decidido establecer el color del mango y del mástil como una variante del producto. Esta decisión se basa en la idea de que permitir al cliente elegir libremente el color del Parasol Cargador dentro de una amplia gama de opciones disponibles añade un valor significativo para con el cliente. Al ofrecer esta personalización, se brinda al cliente la oportunidad de seleccionar un Parasol que se ajuste a sus preferencias personales y estéticas. Esta libertad de elección no solo mejora la

experiencia de compra, sino que también incrementa la satisfacción del cliente. Al poder personalizar el producto según sus gustos, los clientes sienten que el Parasol Cargador es más suyo, lo que puede aumentar su apego hacia el producto y la marca. Además, esta estrategia de personalización puede diferenciar al producto en el mercado, haciéndolo más atractivo frente a la competencia.

En resumen, la opción de personalizar el color del mango y del mástil del Parasol Cargador no solo contribuye a una mayor satisfacción, sino que proporciona fidelización del cliente, lo cual es beneficioso tanto para el consumidor como para el producto.

En relación con la otra variante del producto, se ofrece la opción de que los adaptadores sean fijos o se puedan desplazar a lo largo del mástil. Esta característica permite al usuario elegir la opción que mejor se adapte a sus necesidades y preferencias. Si el usuario prefiere una configuración más estable y permanente, puede optar por los adaptadores en una posición fija. Esta opción es ideal para aquellos que buscan una solución sencilla y sin complicaciones, donde los adaptadores permanecen en un lugar específico sin posibilidad de ajuste. Por otro lado, para aquellos usuarios que valoran la flexibilidad y la capacidad de personalización, se ofrece la opción de adaptadores que se pueden desplazar a lo largo del mástil. Esta variante permite al usuario ajustar la posición de los adaptadores según sus necesidades en cualquier momento, proporcionando una mayor libertad y posibilidad de encontrar la posición más conveniente y cómoda.

En resumen, al ofrecer estas dos opciones de adaptadores, se brinda al usuario la posibilidad de personalizar su experiencia de uso del producto. Ya sea que prefieran una configuración fija y estable o una opción más flexible y ajustable, los usuarios pueden seleccionar la variante que mejor se adapte a sus preferencias, mejorando así su satisfacción y comodidad con el producto.

Como reflexión final, la elección de la arquitectura y las variantes disponibles del producto son coherentes, ya que la arquitectura modular acepta pocas variantes del producto. Esta característica es fundamental porque permite mantener la simplicidad y eficiencia del diseño. Al tener pocas variantes, se confirma que la arquitectura modular es la opción más adecuada para este producto. Las variantes del producto que se han descrito tienen la ventaja de no alterar ni la forma ni la estructura de este, lo que significa que, aunque se introduzcan diferentes versiones del producto, la integridad del diseño modular se mantiene intacta. Esta consistencia es crucial porque asegura que cada variante funcione de manera óptima sin necesidad de rediseñar el sistema completo. Además, la arquitectura modular facilita la producción y el mantenimiento del producto, ya que los componentes pueden ser intercambiados o actualizados sin afectar al resto del sistema. Esto no solo mejora la eficiencia en la fabricación, sino que también permite una mayor flexibilidad para adaptarse a las necesidades del mercado y a las preferencias de los clientes.

En resumen, la arquitectura modular y las variantes del producto están alineadas de manera lógica. La capacidad de la arquitectura modular para aceptar un número limitado de variantes sin comprometer la forma ni la estructura del producto reafirma su idoneidad y eficacia para este proyecto.

6 DISEÑO DE DETALLE

Tras haber completado la fase conceptual, en la cual se han establecido y clarificado los conceptos fundamentales del producto, se avanza hacia la fase de detalle. En esta etapa, se procede a especificar de manera exhaustiva todos los aspectos y características que son esenciales para la fabricación del producto. Este proceso incluye la definición precisa de materiales y la elaboración de la lista de materiales (BOM), donde se detallan y referencian todos los componentes necesarios. Además, se documentan aquellos componentes que se compran o subcontratan. Si existen especificaciones técnicas, se documentará, así como cualquier otro aspecto técnico que influya directamente en la producción, como los acabados del producto, los ensayos a realizar y los controles de calidad necesarios para garantizar su correcto funcionamiento. La finalidad de esta fase es asegurar que cada componente y cada etapa del proceso de fabricación estén claramente delineados y documentados, garantizando así la viabilidad y calidad del producto final.

6.1 Generación del Producto

Para la generación del producto, se inicia con el diseño, donde se define la forma del producto, se seleccionan los materiales adecuados y se determina el método de producción más conveniente. Con esta información, se procede a realizar una evaluación del diseño.

6.1.1 Diseño del Producto

Basándonos en la función que desempeña el concepto definido del producto, se llevarán a cabo las siguientes tareas:

- Definir la configuración del producto. Se identificarán los componentes del producto y cómo se interrelacionan.
- Seleccionar los materiales del producto. Se determinarán los materiales adecuados para cada componente del producto.
- Establecer los métodos de producción del producto. Se evaluará la manera de fabricar cada componente del producto.

Es importante destacar que estas tareas son actividades interdependientes y no pueden realizarse de manera secuencial. Esto se debe a que el material de alguno de los componentes del producto podría condicionar, por ejemplo, los métodos de producción.

6.1.1.1 Determinación de componentes

En este apartado se define la configuración del producto, determinando los componentes que lo conforman y la relación que guardan entre cada uno de ellos.

Los principales componentes del Parasol Cargador son los siguientes:

1. **Mango:** Corresponde a la parte del parasol que se sostiene con la mano. Diseñado para ser ergonómico y proporcionar un agarre cómodo para el usuario. Puede estar hecho de materiales como plástico, madera o metal, dependiendo del diseño y la durabilidad deseada. Los materiales que más predominan actualmente son los plásticos con un acabado esponjoso o rígido. Se considerará que para mayor ergonomía, la superficie del mango será acolchada, por lo que se establecerá como requisito para determinar el material del mango.
2. **Mástil:** El mástil es la estructura principal del parasol que sostiene la tela y las varillas y está ensamblado al mango. Suele estar fabricado de materiales resistentes como aluminio, acero inoxidable o madera tratada, para soportar las condiciones climáticas y proporcionar estabilidad. Para este diseño, el interior del mástil será el lugar por donde estén situados los cables que alimentarán la carga del dispositivo que se encuentre conectado. Para ello, el mástil contará con unas aperturas situadas en la parte inferior más cercana al mango para conectar el dispositivo.
3. **Pestaña superior:** Es el componente que mantiene el Parasol abierto. Actualmente se utilizan materiales como metal, madera o plástico.
4. **Extensor:** Es un componente situado en la parte interior de la tela y se extiende desde la varilla hasta la periferia de la tela. Su función es importante ya que mantiene la tela estirada. Los materiales utilizados en la actualidad son el metal, madera o plástico.
5. **Bisagra:** Es el componente que une el extensor y la varilla. La función que cumple es la de permitir que el Parasol se abra y cierre de manera suave y controlada.
6. **Varillas:** Las varillas son los elementos que se extienden desde el mástil hacia el borde de la tela, proporcionando soporte y estructura. La función de este componente consiste en sostener la tela en el lugar adecuado además de permitir que se pueda abrir y cerrar. Están hechas de materiales ligeros y duraderos como fibra de vidrio, aluminio o acero, y son esenciales para mantener la forma del parasol cuando está abierto.
7. **Taco de Varilla:** Este componente tiene la función de sujetar la tela de la sombrilla en la parte de los extremos de la varilla. Es un componente de alta importancia ya que, ayuda a mantener la tela estirada previniendo de la posibilidad de arrugarse o a prevenir un desgaste prematuro.
8. **Casquillo:** Es el componente que se encuentra en la parte superior de la tela, sirve de soporte para la tela y se ensambla con el mástil. Los materiales comúnmente más usados son el metal, la madera o el plástico.
9. **Tela Protectora Solar:** La tela protectora solar es la cubierta principal del parasol que proporciona sombra. En este caso, está diseñada para absorber energía solar. Esta tela puede

estar hecha de materiales especiales que bloquean los rayos UV y son resistentes a la intemperie, como poliéster tratado o acrílico.

10. **Tela Fotovoltaica:** La tela fotovoltaica es una innovación que permite al Parasol generar energía solar. Esta tela está compuesta de células solares integradas que convierten la luz solar en electricidad. Es crucial que esta tela sea flexible y duradera para soportar el uso diario y las condiciones climáticas.
11. **Soporte:** Es el componente con la función de sujetar y mantener el dispositivo que se desea recargar. Se encuentra situado por encima del mango y el material podrá ser de metal o de plástico.
12. **Enganche:** Ubicados a lo largo del mástil, estos enganches que podrán ser de metal o de plástico tienen la función de engancharse a cualquier superficie de manera que el Parasol Cargador quedará fijado a ella y se podrá transportar sin necesidad de utilizar las manos.
13. **Tela funda protectora:** La funda protectora tiene el objetivo de cubrir la tela fotovoltaica del Parasol Cargador de manera que se preserve y tenga la mayor duración posible.
14. **Batería externa:** El Parasol Cargador cuenta con una batería externa, ubicada inicialmente en el soporte que será la encargada de almacenar la batería captada a través de la tela fotovoltaica para hacer uso cuando sea necesario.

En cuanto a la relación entre los componentes, se puede observar que, para el correcto funcionamiento del producto, estos deben estar directamente interconectados. La ausencia de relación entre alguno de los componentes dificultaría significativamente la posibilidad de que el producto funcione adecuadamente.

El mango debe estar correctamente ensamblado con el mástil, y los extensores deben estar adecuadamente colocados en el mástil y unidos a las varillas mediante bisagras. Para fijar la posición de apertura, es esencial la función de la pestaña superior. Tanto la tela protectora solar como la tela fotovoltaica estarán unidas y guiadas a través de las varillas, y fijadas con el taco de varilla. El casquillo actúa como soporte para fijar la tela y, a su vez, está ensamblado al mástil, sirviendo como guía para el cable que alimentará los dispositivos electrónicos conectados. En la imagen 6-1 se representan los principales componentes mencionados.

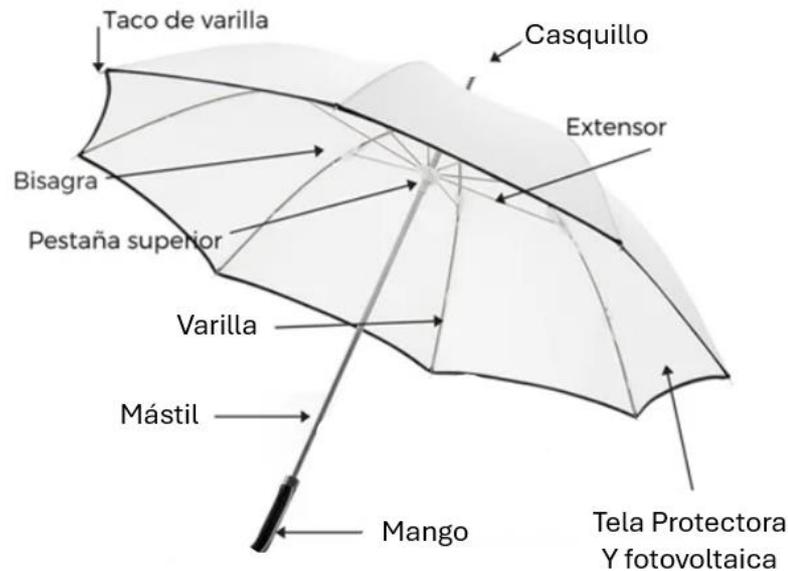


Figura 6-1. Principales componentes de un Parasol Cargador. [Fuente: Elaboración Propia]

6.1.1.2 Selección de materiales

Una vez determinado el conjunto de los componentes necesarios para una unidad de producto, esta información se recopila y organiza en una lista detallada. Cada componente se identifica con un ítem, conocido como número secuencial, que sirve como referenciar para planos u otros documentos de diseño relacionados. Además, se especifica la cantidad de unidades requerida de cada ítem por cada unidad de producto, junto con su descripción o nombre. También se identifica el material correspondiente a cada ítem; en los casos en que este se adquiera externamente, el espacio destinado a su identificación se deja en blanco. Finalmente, se incluye información sobre el origen o proveedor del ítem o del material seleccionado con el que se fabrica el ítem.

Para este proyecto, se realiza una búsqueda y selección de los materiales más apropiados para los componentes de un Parasol Cargador de manera que se cumpla con los requisitos que se espera por parte de los usuarios.

El material correspondiente al mango de apertura mecánica mediante un botón suele estar recubierto de materiales como plástico, caucho o goma. La elección de estos materiales es debido a la durabilidad, resistencia al desgaste y capacidad para proporcionar un agarre cómodo y antideslizante. En el mercado se encuentran materiales como el Caucho SBR (Caucho de Estireno-Butadieno), es un elastómero sintético ampliamente utilizado en diversas aplicaciones industriales y comerciales (Erica, 2019) Ref [17]. Se obtiene mediante la polimerización de una mezcla de estireno y butadieno. Este material es conocido por sus excelentes propiedades mecánicas, durabilidad, elasticidad y resistencia a la abrasión. (Goma, 2024) Ref [18]. Además, es más económico que otros tipos de caucho, lo que hace popular su implementación en productos que requieren resistencia al desgaste y a la intemperie, como es el caso del Parasol Cargador. En la figura 6-2, se pueden ver diferentes piezas fabricadas con este material (Lekun Group, s.f.) Ref [19]. Otro material que se encuentra en el mercado es el poliuretano expandido. Este material proporciona un agarre más acolchado comparado con el caucho, aunque, el poliuretano actuaría como un recubrimiento del material del mango, ya que es un material que no tiene una rigidez suficiente como para soportar los esfuerzos del usuario al accionar el mecanismo de apertura o simplemente al sujetar el Parasol, la propia pieza del mango sería de plástico rígido y el poliuretano actuaría como funda de este. En la figura 6-3 se muestra un ejemplo del material. Por último, un

material frecuente en el mercado es la espuma EVA (etileno-vinil-acetato). Este material sintético es conocido por su suavidad, maleable y duradero. Los mangos de espuma EVA proporcionan un agarre cómodo y firme, lo que los hace un material perfecto para Parasoles o Paraguas. La espuma EVA tiene la capacidad de recuperación a su forma original tras haber sufrido presión, de manera que es capaz de asegurar que el mango permanezca en buen estado. Se muestra en la figura 6-4 un ejemplo de Mango de espuma EVA. (Joom, 2024) Ref [20].



Figura 6-2. Piezas de Caucho SBR. [Fuente: Lekun Group] Ref. [19]



Figura 6-3. Esponja de Poliuretano Expandido. [Fuente: Tecno Spuma] Ref. [21]



Figura 6-4. Piezas de espuma EVA. [Fuente: Joom] Ref. [20]

Como resultado de la fase conceptual, se determinó que el mango del Parasol Cargador contará con una apertura automática y deberá cumplir con el requisito de ser ergonómico. En conclusión, el mango tendrá un mecanismo de apertura mecánica pulsando el botón y contará con un sistema de bloqueo para evitar aperturas accidentales. El material del cual estará compuesto el mango será de plástico de alta resistencia, recubierto con caucho SBR para proporcionar un agarre más cómodo y antideslizante. Las dimensiones serán de veinticinco centímetros de longitud y entre tres y cuatro centímetros de diámetro. Este componente será altamente duradero, resistente a la intemperie y al desgaste, además de estar diseñado ergonómicamente para un uso prolongado.

El material del mástil suele ser de metal, madera o plástico. Para el diseño de este Parasol Cargador, el material seleccionado será un metal ligero y duradero, de manera que se cumpla con los requisitos de los usuarios. El resto de los componentes que están interrelacionados entre sí directamente como son la pestaña superior, el extensor, la bisagra y las varillas se considera que es coherente optar por el uso del mismo material para cada uno de ellos, es decir, aunque en el mercado se encuentren las opciones de que estos componentes estén fabricados de materiales como la madera, el metal o el plástico se opta por un metal ligero, el mismo que el del mástil.

En el mercado actual, los materiales disponibles para el taco de varilla y el casquillo incluyen madera, metal y plástico. Para estos componentes, se ha optado por el plástico debido a su durabilidad y porque, dada su ubicación, previene posibles daños producidos por roce con la piel. En la figura 6-5 se muestra el tipo de taco de varilla que se utilizará en el producto, del mismo modo que la figura 6-6 representa el tipo de casquillo achatado en lugar de puntiagudo que se escogerá como componente del producto, ambos componentes de plástico.



Figura 6-5. Taco de varilla. [Fuente: Amazon] Ref. [22]



Figura 6-6. Casquillo. [Fuente: Amazon] Ref. [23]

La tela protectora solar protege más de un 99% los rayos UV o lo que significa lo mismo, es UPF50+ contra los rayos UV según la norma BS EN 13758-1. El material del que se compone es de un porcentaje de poliéster y el resto de algodón (telasactivas, 2023) Ref [24]. Uno de los posibles proveedores de este tipo de telas es el llamado telas activas que a su vez trabajan con fabricantes alemanes. A nivel industrial se tiene la opción del proveedor PHIER.

La tela fotovoltaica, es el componente principal del producto. Actualmente, investigadores de la Universidad de Nottingham Trent (NTU) han desarrollado un innovador tejido con micro paneles solares integrados. El tejido se denomina e-textil, en el cual se incorporan mil doscientas células fotovoltaicas miniaturizadas que son capaces de generar hasta el momento cuatrocientos mil vatios de electricidad, que es suficiente para poder cargar dispositivos móviles. El tejido, ha sido diseñado para ser resistente y también apto para lavarse, de manera que ofrecerá un valor extra al producto ya que, si se moja, no dejaría de funcionar. Además, las células solares que tienen unas dimensiones de cinco milímetros de largo y 1,5 milímetros de ancho, se encuentran incrustadas en una resina de polímero

resistente al agua. El desarrollo de esta tecnología combina los tejidos tradicionales con el desarrollo tecnológico ofreciendo posibles productos en un futuro que opten por ser sostenibles para el planeta. (NTU, 2024) Ref [10].

El soporte, colocado en el mástil, estará compuesto por un material de plástico resistente que se podrá ajustar para mejor sujeción del dispositivo. El soporte ofrece una posición tanto horizontal como vertical del dispositivo y es ajustable al tamaño de este contando con protección a prueba de golpes en las esquinas. Además, el soporte se ajusta a diámetros de entre quince y treinta milímetros, siendo ajustable también la longitud del mismo.



Figura 6-7. Soporte Lamicall. [Fuente: Amazon] Ref. [25]

Los enganches serán de un material de plástico y tela, resistente y flexible para poder ajustarse al diámetro o grosor de la superficie a la que se desee enganchar. De manera que, se colocará la tela alrededor de la parte de la mochila que se va a enganchar y las piezas de plástico serán las que se

adaptan en el mástil del Parasol Cargador, en el caso de llevar una mochila, por ejemplo. En la imagen 6-8, se muestran los enganches que tendrá el Parasol Cargador.



Figura 6-8. Enganches. [Fuente: Amazon] Ref. [26]

La funda para proteger el Parasol Cargador una vez se cierre, puede ser de poliéster, ya que es un material ampliamente utilizado y es duradero y ligero. Otro material usado por su alta durabilidad, flexibilidad y resistencia al desgaste es el nylon. Otros materiales que se encuentran en el mercado pero que son menos flexibles que el poliéster o el nylon o menos duraderos son el polietileno y el policloruro de vinilo. Para cumplir con los requisitos de los usuarios de durabilidad, se opta por utilizar un material como el nylon. Existen diferentes empresas proveedoras de fundas, como por ejemplo Pronens, que fabrican a medida.

Para la selección de la batería externa, se ha considerado un equilibrio entre el precio y las características prioritarias señaladas por los clientes: mayor capacidad, dimensiones compactas y un tiempo de carga reducido. Tras evaluar diversas opciones, se ha optado por una batería con una capacidad de 27.000 mAh, carga rápida de 22,5 W, una tensión de 3,6 V y un conector principal USB Tipo C, además de salidas compatibles con smartphones y tabletas. Sus dimensiones son de 14 centímetros de largo y 7 centímetros de ancho, con un peso de 400 gramos. El modelo seleccionado que se muestra en la figura 6-9, denominado P38S, cumple con los requisitos de los clientes y garantiza un equilibrio óptimo entre funcionalidad y portabilidad.



Figura 6-9. Batería externa P38S. [Fuente: Amazon] Ref. [27]

En la tabla 6-1 se muestra un resumen de la denominación de cada uno de los componentes de un Parasol Cargados, la cantidad para cada tipo de componente correspondiente a una unidad de producto, el material del cual están fabricados y el proveedor de los mismos.

| Ítem | Cantidad | Nombre | Material | Proveedor |
|------|----------|-----------------------|---------------------|--------------|
| 1 | 1 | Mango | Plástico | Amazon |
| 2 | 1 | Mástil | Metal | mbargues |
| 3 | 1 | Pestaña Superior | Metal | mbargues |
| 4 | 8 | Extensor | Metal | mbargues |
| 5 | 8 | Bisagra | Metal | mbargues |
| 6 | 8 | Varilla | Metal | mbargues |
| 7 | 8 | Taco de Varilla | Plástico | Amazon |
| 8 | 1 | Tela proyectora solar | Algodón y Poliéster | Telasactivas |
| 9 | 1 | Tela fotovoltaica | e-textil | NTU |
| 10 | 1 | Casquillo | Plástico | Amazon |
| 11 | 1 | Soporte | Plástico | Amazon |
| 12 | 1 | Batería externa | - | Amazon |
| 13 | 1 | Enganche | Plástico | Amazon |
| 14 | 1 | Tela funda protectora | Nylon | Pronens |

Tabla 6-1. Lista Materiales Componentes. [Fuente: Elaboración propia]

En conclusión, los materiales seleccionados para los componentes del parasol cargador han sido elegidos teniendo en cuenta el estar alineados con los objetivos de sostenibilidad y respeto al medio

ambiente. Se ha optado por el uso de plásticos de alta resistencia y durabilidad, que no solo garantizan una larga vida útil del producto, sino que también permiten su reciclaje y reutilización al final de su ciclo de vida. Este enfoque no solo promueve un diseño sostenible, sino que también fomenta la adopción de tecnologías limpias y renovables.

6.1.1.3 Método de producción

En el proceso de producción del Parasol Cargador, se consideran dos alternativas principales para los componentes del producto: su adquisición externa o su fabricación interna. Además, se contempla el ensamblaje de los componentes, ya sean fabricados o adquiridos. En este caso, se ha optado por la adquisición externa de los componentes, ya que la fabricación interna implicaría un coste significativamente mayor, lo que encarecería el precio final del producto.

El proceso de producción del Parasol Cargador se desarrolla en varias etapas, que comienzan con el diseño del producto y culminan con el ensamblaje final. Una vez definidos los materiales y especificaciones de cada componente, se inicia el proceso de fabricación con el corte de las telas, en este caso, tela fotovoltaica y tela protectora solar, ambas con las mismas dimensiones. El corte se realiza en paneles triangulares o rectangulares, que posteriormente se cosen entre sí para formar la cubierta del parasol.

El ensamblaje del cuerpo del Parasol Cargador incluye el mástil, las varillas, los extensores y los tacos de varilla. Las varillas se insertan en los paneles de tela previamente cosidos y se fijan al cuerpo del parasol mediante los tacos, asegurando una estructura robusta. En esta etapa también se instala el mecanismo de apertura y cierre, que en este modelo es automático y se activa mediante un botón. Además, se incorpora la guía de cable que permite la transmisión de la energía captada por la tela fotovoltaica hacia la batería externa mediante una conexión USB Tipo C. A continuación, se fija el mango, diseñado para facilitar el agarre y manejo del producto, y se añade el soporte para la batería externa, adaptable según las necesidades del usuario. Finalmente, se coloca una funda protectora que cubre la tela cuando el Parasol está cerrado, diseñada para ajustarse perfectamente a la longitud del Parasol.

Tras completar el ensamblaje, se realiza una inspección de calidad para garantizar el correcto funcionamiento del producto y verificar que todos los componentes están adecuadamente colocados. Se llevan a cabo pruebas de durabilidad y resistencia al viento, así como de apertura y cierre repetidos. Aunque la resistencia al agua no es un requisito para este caso, se tiene en cuenta para considerar una posible mejora del producto en el futuro, dado que los materiales fotovoltaicos no se ven afectados por la humedad. También se realizan pruebas específicas para confirmar el correcto funcionamiento de la tela fotovoltaica y la distribución eficiente de la energía captada a través de la conexión USB.

El último paso del proceso de producción es el embalaje del producto, que incluye su empaquetado y etiquetado para la distribución a los puntos de venta.

En España, existen empresas con la capacidad y experiencia necesarias para fabricar productos como el Parasol Cargador. Un ejemplo destacado es la empresa Bargués, que cuenta con más de 70 años de experiencia en la fabricación de productos de alta calidad. Establecer un acuerdo con Bargués para la producción de este innovador producto sería una opción viable para lanzarlo al mercado desde España (Bargués, 2024) Ref [28].

6.1.2 Evaluación del Diseño

La evaluación del diseño de productos puede llevarse a cabo mediante diversas herramientas que sirven como guía en este proceso. Algunas de estas herramientas son de una complejidad elevada y/o están enfocadas a algunos aspectos concretos del producto. Como ejemplos, se nombra dos guías:

- Design for cost, DFC, es una metodología que se centra en la gestión de costes teniendo por objetivo el optimizar el diseño, los materiales y los procesos de producción de manera que se minimicen los costes de fabricación sin que disminuya la calidad del producto. Se pretende maximizar el retorno de la inversión realizada mediante la reducción de gastos de producción, asegurando el cumplimiento de las funciones y requisitos del producto. DFC se integra con otras metodologías de diseño como son, DFA, DFM y DFR, para lograr una óptima integración.
- Design for Assembly, DFA, Diseño para el Ensamblaje. Es una metodología utilizada en diseños de fácil ensamblado, en la que el objetivo es simplificar el proceso de ensamblaje reduciendo el número de piezas en el producto, minimizar el coste de ensamblaje y aumentar la facilidad y eficiencia del montaje. Se busca integrar funciones en menos componentes, facilitando así el ensamblaje y además mejorando la calidad y durabilidad del producto.

La guía sigue de manera general los siguientes puntos:

1. Minimizar el número de componentes. De manera que se produce una mejora cuando el resultado de la división entre el número actual de componentes que tiene el producto menos el número mínimo de componentes teóricos que debe tener para que funcione, dividido del número actual de componentes, es menor.
2. Minimizar el número de sujeciones. Debido principalmente a razón económica, el número de ensamblados cuando menor sea, menor coste tendrá y por razón técnica, cada uno de los puntos de sujeción es un punto crítico de tensiones y podría ser motivo de fallo del funcionamiento del producto.
3. Diseñas una base para alojar otros componentes, si se puede.
4. Evitar problemas que puedan surgir de la manipulación de los componentes.
5. Diseñar componentes de acuerdo con su simetría.
6. Disminución del tiempo de ensamblado, haciendo uso de guías o chaflanes.

7 CONCLUSIONES

En las últimas décadas, el cambio climático se ha convertido en una de las mayores amenazas para nuestro planeta. Las emisiones de gases de efecto invernadero, la deforestación y el uso ineficiente de los recursos naturales han contribuido a un calentamiento global que afecta a todos los rincones del mundo. Ante este desafío, surge la urgente necesidad de adoptar prácticas y productos sostenibles que reduzcan el impacto en el planeta y promuevan el uso de energías renovables.

Una de las soluciones más prometedoras para mitigar los efectos del cambio climático es el aprovechamiento de la energía solar. La energía solar es una fuente limpia y accesible que puede ser captada mediante paneles solares. Esta tecnología nos permite transformar la luz del sol en energía eléctrica, reduciendo nuestra dependencia de combustibles fósiles y disminuyendo las emisiones de carbono.

En este contexto, la necesidad de desarrollar productos sostenibles que utilicen la energía solar se vuelve evidente. Así, se ha detectado que, la necesidad de cargar dispositivos móviles es una constante en nuestro día a día, y se hace aún más evidente durante viajes y actividades al aire libre. En estos momentos, la falta de acceso a una fuente de energía puede convertirse en un inconveniente significativo. ¿Cuántas veces nos hemos encontrado disfrutando un día de vacaciones y viajes en familia o con amigos y se nos ha agotado la batería del móvil y no hemos podido continuar fotografiando los paisajes y lugares y poder guardar los recuerdos, o cuántas veces nos hemos perdido por las calles de una ciudad que estamos visitando porque no tenemos acceso a consultar el GPS ya que no tenemos batería en el móvil? A raíz de esta necesidad surge la idea innovadora de diseñar un Parasol que, además de proporcionar sombra y protección contra los rayos solares, cuente con una tecnología integrada para captar la energía del sol y convertirla en electricidad útil para cargar teléfonos móviles y otros dispositivos. La idea inicial del parasol cargador es simple pero poderosa: un objeto comúnmente utilizado para la protección solar, transformado en una estación de carga portátil y sostenible.

Al considerar la captación de energía solar para alimentar el parasol cargador, hay varias tecnologías disponibles que podrían utilizarse. Entre las opciones que se han visto a lo largo del proyecto se encuentran los paneles solares tradicionales de silicio, las células solares orgánicas, y la tecnología emergente de telafotovoltaica. Cada una de estas tecnologías tiene sus propias ventajas y desventajas. Los Paneles Solares de Silicio tienen una alta eficiencia de conversión y durabilidad, sin embargo, su rigidez y peso los hace menos adecuados para aplicaciones flexibles como un parasol. La telafotovoltaica, es de alta flexibilidad, ligereza y potencial para ser integrada en textiles y superficies no planas. Avances en eficiencia están haciendo que esta tecnología sea cada vez más competitiva ya que todavía se encuentra en fase de desarrollo y no tan ampliamente disponible en el mercado.

Después de evaluar las diferentes opciones, la tecnología de telafotovoltaica se considera la más adecuada para el Parasol Cargador debido a su flexibilidad y capacidad de integración en la estructura del Parasol. La telafotovoltaica permite que el parasol mantenga su funcionalidad principal proporcionar sombra y protección del sol, mientras añade la capacidad de generar energía de manera eficiente y discreta. La elección de la telafotovoltaica se basa en varios factores clave. Primero, su flexibilidad permite que se pueda integrar fácilmente en la superficie del parasol sin comprometer su diseño ni funcionalidad. Además, su ligereza asegura que el parasol sea fácil de transportar y manejar. Aunque la tecnología está en desarrollo, los avances recientes en eficiencia y durabilidad hacen que la

telafotovoltaica sea una opción prometedora para aplicaciones prácticas.

Además de la tecnología utilizada, también se ha tenido en cuenta para la realización del proyecto la elección de los componentes del producto, la ubicación óptima de estos y los diferentes tipos de materiales de los componentes. Es de gran importancia conocer los componentes, así como el mantenimiento que requieren para su sustitución o recambio en caso de ser necesario.

Por otro lado, la satisfacción del cliente es clave, por lo que el diseño de un parasol cargador con tecnología de telafotovoltaica tiene el potencial de proporcionar una gran satisfacción al cliente por varias razones:

- Los usuarios pueden cargar sus dispositivos móviles en cualquier lugar al aire libre, ya sea en la playa, en el parque o en una terraza, sin necesidad de buscar una toma de corriente. Esto ofrece una solución práctica y eficiente para las necesidades de carga diaria.
- Al utilizar energía solar, los clientes pueden sentirse bien al saber que están contribuyendo a la reducción de su huella de carbono y apoyando el uso de energías renovables. La sostenibilidad es una preocupación creciente para muchos consumidores, y este producto responde a esa demanda.
- El parasol cargador no solo es funcional, sino también innovador y moderno. La incorporación de la tecnología de telafotovoltaica en un objeto cotidiano agrega un valor estético y tecnológico que puede atraer a los consumidores interesados en productos de vanguardia.
- La telafotovoltaica, al ser una tecnología en desarrollo con crecientes avances en eficiencia, asegura que los dispositivos se carguen de manera rápida y confiable. Los clientes pueden confiar en que el parasol cargador cumplirá con sus expectativas y necesidades de carga.
- La integración de la tecnología solar en el parasol se realiza de manera segura, asegurando que los usuarios puedan disfrutar de los beneficios sin riesgos asociados a la energía solar.

Con estos beneficios, el parasol cargador tiene el potencial de no solo satisfacer, sino también superar las expectativas de los clientes, ofreciendo una solución práctica, sostenible y sencilla para la carga de dispositivos móviles.

Por último, el Parasol Cargador tiene un potencial significativo de expansión en el mercado debido a su combinación de funcionalidad innovadora y sostenibilidad. En el sector turístico los parasoles cargadores pueden ser especialmente atractivos para hoteles, resorts, guías y destinos turísticos que desean ofrecer un valor añadido a sus huéspedes. Estos establecimientos pueden destacar el uso de tecnología sostenible como parte de su compromiso con el medio ambiente. Del mismo modo que espacios públicos como parques, playas, y otros espacios públicos pueden beneficiarse de esta tecnología, así como eventos al aire libre como parques de atracciones, festivales y ferias donde los asistentes aprecian la posibilidad de recargar sus dispositivos sin problemas. Además, existe una gran oportunidad de colaboración y alianzas con empresas de energía renovables y Gobiernos y Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) para establecer alianzas y promover el uso de energías renovables y la sostenibilidad, esto podría ayudar a la obtención de financiación y apoyo para una expansión del proyecto.

En resumen, el parasol cargador con tecnología de telafotovoltaica no solo satisface una necesidad inmediata y creciente, sino que también presenta una oportunidad significativa de expansión en el mercado debido a su innovación, flexibilidad y contribución a la sostenibilidad. Este producto tiene el potencial de revolucionar la manera en que aprovechamos la energía solar en nuestra vida cotidiana y de desempeñar un papel importante en la transición hacia un futuro más sostenible.

Referencias

- [1] Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (Telecomunicaciones, 2023) obtenido de:
<https://news.un.org/es/story/2023/12/1526712>
- [2] Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (Instituto Nacional de Estadísticas, s.f.) obtenido de:
https://ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176741&menu=ultiD atos&idp=1254735576692
- [3] Ministerio de Industria y Turismo, obtenido de:
<https://www.mintur.gob.es/es-es/GabinetePrensa/NotasPrensa/2023/Paginas/En-2022-visitaron-Espa%C3%B1a-71,6-millones-de-turistas-internacionales-que-realizaron-un-gasto-de-87.061-millones-de-euros.aspx#:~:text=En%202022%20visitaron%20Espa%C3%B1a%20un%20to>
- [4] Statista, obtenido de:
<https://es.statista.com/estadisticas/720221/numero-de-empresas-del-sector-agencias-de-viajes-y-turoperadores-por-region-espana/#:~:text=De%20las%20algo%20m%C3%A1s%20de%208.900%20empresas%20del,ocupan%20el%20segundo%20y%20el%20tercer%20lugar%20respectivame>
- [5] Amazon, obtenido de:
dsheng Paraguas para Teléfono Móvil, Cargador Solar para Teléfono Móvil, Protección Solar para Montar : Amazon.es: Electrónica
- [6] Amazon, obtenido de:
XIXVON Paraguas Pro (10 Varillas, Negro) | UPF 50+ 99% De Protección UV, Banda De Seguridad Reflectante, Resistente Al Viento, Portátil, Automático | Paraguas Plegable Inverso : Amazon.es: Moda
- [7] Xatakahome, obtenido de:
Una sombrilla que recarga nuestros gadgets con energía solar [Ideas para el verano] (xatakahome.com)
- [8] Sombrillas Solares, obtenido de:
sombrrillasolares.com
- [9] Amazon, obtenido de:
[A&DW Protección UV Paraguas Plegable Ventilador Incorporado Paraguas de la Lluvia USB de Carga Protege de Evitar el Sol quemadura Solar de la Piel sombrilla,Amarillo](https://www.amazon.es/s?k=A&DW%20Protecci%C3%B3n%20UV%20Paraguas%20Plegable%20Ventilador%20Incorporado%20Paraguas%20de%20la%20Lluvia%20USB%20de%20Carga%20Protege%20de%20Evitar%20el%20Sol%20quemadura%20Solar%20de%20la%20Piel%20sombrilla%20Amarillo) : Amazon.es: Moda
- [10] Nottingham Trent University, obtenido de:
<https://www.ntu.ac.uk/about-us/news/news-articles/2022/10/clothing-embedded-with-1,200-tiny-solar-panels-illuminates-future-of-wearable-tech>
- [11] Amazon, obtenido de:
[Temu | Explore the Latest Clothing, Beauty, Home, Jewelry & More](https://www.amazon.es)

[12] Amazon, obtenido de:

experinventos.com

[13] Amazon, obtenido de:

[Walimex Pro Swing - Paraguas con Soporte Manos Libres, Color Azul : Amazon.es: Electrónica](http://Amazon.es: Electrónica Walimex Pro Swing - Paraguas con Soporte Manos Libres, Color Azul)

[14] Aliexpress, obtenido de:

[Soporte de montaje de paraguas para cochecito de bebé, accesorio útil, nuevo - AliExpress 15](http://AliExpress 15 Soporte de montaje de paraguas para cochecito de bebé, accesorio útil, nuevo)

[15] Amazon, obtenido de:

Manos-libres... para el paraguas - Incubaweb - software y web 2.0

[16] Amazon, obtenido de:

[G4Free Paraguas de playa con ventilación UV de 68 pulgadas de arco, apertura automática, de gran tamaño, extra grande, resistente al viento, paraguas de lluvia \(plata/azul\) : Amazon.es: Deportes y aire libre](http://Amazon.es: Deportes y aire libre G4Free Paraguas de playa con ventilación UV de 68 pulgadas de arco, apertura automática, de gran tamaño, extra grande, resistente al viento, paraguas de lluvia (plata/azul))

[17] Material Elastómero. Erica, obtenido de:

<https://www.ericas.es/sbr-butadieno-estireno/>

[18] Material Goma. Industria de la Goma, obtenido de:

<https://www.industriadelagoma.com/productos/goma/plancha-de-goma/caucho-sbr/>

[19] Material Caucho. Lekun Group, obtenido de:

<https://www.lekun.es/piezas-caucho-medida/>

[20] Material Espuma EVA. Joom, obtenido de:

<https://www.joom.com>

[21] Material Espuma, obtenido de:

<https://www.tecno-spuma.com/productos/tecnopur-t/>

[22] Componente Taco de varilla, Amazon, obtenido de:

<https://www.amazon.es/paraguas-repuesto-senderismo-cubiertas-protectoras/dp/B0CDCMY9T5>

[23] Componente Casquillo, Amazon, obtenido de:

<https://www.amazon.com.br/figatia-laterais-bagagem-inferior-almofadas/dp/B0CKJ88VCG>

[24] Material Tejido UPF, obtenido de:

<https://www.telasactivas.es/Malia-Tejido-con-proteccion-UV-UPF-50-Marino>

[25] Componente Soporte, Amazon, obtenido de:

<https://www.amazon.com/Lamicall-Bike-Phone-Holder-Mount/dp/B0B79MFV7L?th=1>

[26] Componente Enganche, Amazon, obtenido de:

<https://www.amazon.es/Paraguas-manos-libres-varios-colores/dp/B00BZYWX5U>

[27] Batería Externa, Amazon, obtenido de:

<https://www.amazon.es/27000mAh-Cargador-Port%C3%A1til-Powerbank-Smartphones/dp/B0C45Q16HK>

[28] Fabricante, obtenido de:

<https://mbargues.net/>