



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

DISEÑO PRELIMINAR DE UN PROTOTIPO PARA EL
LANZAMIENTO DE UN NUEVO MODELO DE PATINETE
ELÉCTRICO SOBRE SAP S4/HANA

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

AUTOR/A: Gonzalvo Milián, Fernando

Tutor/a: Monterde Díaz, Rafael

Cotutor/a: Giménez Gadea, Miguel Jorge

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIERÍA
INDUSTRIAL VALENCIA

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

DISEÑO PRELIMINAR DE UN PROTOTIPO PARA EL LANZAMIENTO DE UN NUEVO MODELO DE PATINETE ELÉCTRICO SOBRE SAP S4/HANA

AUTOR: FERNANDO GONZALVO MILIÁN

TUTOR: RAFAEL MONTERDE DÍAZ

COTUTOR: MIGUEL JORGE GIMÉNEZ GADEA

Curso Académico: 2021-22

AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar la ocasión para agradecer el apoyo recibido por parte de Rafael Monterde y de Miguel Giménez como tutores de este proyecto. Confiaron en mí y me dieron la oportunidad de aprender muchísimo gracias a este trabajo.

Tampoco puedo olvidarme de las personas que confiaron en mí en los momentos más difíciles y me apoyaron en todo momento. Sobre todo, quiero agradecerles el apoyo incondicional a mis padres y a mis abuelos.

Tampoco puedo olvidarme de todos los amigos que he conocido en la carrera y con los he compartido tantos buenos momentos.

En definitiva, gracias a todas y a cada una de las personas que habéis estado ahí en todo momento y me habéis ayudado a ser quien soy.

RESUMEN

Este proyecto final de grado tiene como objetivo comprender el funcionamiento del ERP SAP y poner en práctica los métodos de análisis de mercado para lanzamiento de nuevos productos. Para ello se simula el proceso de creación de un patinete eléctrico, desde la fase conceptual y de diseño hasta su fabricación ficticia mediante SAP.

Dicho trabajo se divide en tres partes. En la primera, se desarrollan las características principales de un patinete eléctrico y los componentes que lo forman y se explican los aspectos que hay que conocer sobre el sector de los patinetes eléctricos en España al respecto de la normativa y la competencia.

Posteriormente, se llevan a cabo los métodos necesarios para la obtención de las especificaciones del patinete, teniendo en cuenta las opiniones de los posibles consumidores y teniendo en cuenta también los competidores ya existentes en el mercado actual.

Finalmente, se obtiene el diseño final de producto y se realiza mediante SAP la simulación del proyecto de diseño del patinete eléctrico, obteniendo así un informe final de costes.

Palabras Clave: SAP, ERP, HANA, VMP, PATINETE.

ABSTRACT

This final degree project aims to understand the functioning of the SAP program and to implement market analysis methods for new product launches. To this end, the process of creating an electric scooter is simulated, from the conceptual and design phase to its fictitious manufacture using SAP.

This work is divided into three parts. In the first, the main characteristics of an electric scooter and the components that make it up are developed and the aspects that must be known about the electric scooter sector in Spain with respect to regulations and competition are explained.

Then, the necessary methods are carried out to obtain the specifications of the scooter, considering the opinions of potential consumers and the competitors already existing in the current market.

Finally, the final product design is obtained, the simulation of the electric scooter project is carried out by SAP, thus obtaining a final cost report.

Keywords: SAP, ERP, HANA, PMV, SCOOTER.

RESUM

Aquest projecte final de grau té com a objectiu comprendre el funcionament de el programa SAP i posar en pràctica els mètodes d'anàlisi de mercat per a llançament de nous productes. Per a això es simula el procés de creació d'un patinet elèctric, des de la fase conceptual i de disseny fins a la seva fabricació fictícia mitjançant SAP.

Aquest treball es divideix en tres parts. A la primera, es desenvolupen les característiques principals d'un patinet elèctric i els components que el formen i s'expliquen els aspectes que cal conèixer sobre el sector dels patinets elèctrics a Espanya al respecte de la normativa i la competència.

Posteriorment, es duen a terme els mètodes necessaris per a l'obtenció de les especificacions del patinet, tenint en compte les opinions dels possibles consumidors i tenint en compte també els competidors ja existents en el mercat actual.

Finalment, s'obté el disseny final de producte i es realitza mitjançant SAP la simulació del projecte de patinet elèctric, obtenint així un informe final de costos.

Paraules clau: SAP, ERP, HANA, VMP, PATINET.

ÍNDICE GENERAL DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

MEMORIA

PRESUPUESTO

ANEXO

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1	INTRODUCCIÓN	2
1.1	OBJETO	2
1.2	OBJETIVOS	2
1.3	MOTIVACIÓN	2
1.4	CONTEXTO DEL PROYECTO – GLOBAL BIKE	3
2	ANÁLISIS PREVIO AL DISEÑO	4
2.1	ESTUDIO DE MERCADO	4
2.1.1	INTRODUCCIÓN DEL SECTOR.....	4
2.1.2	ANÁLISIS MACROENTORNO	5
2.1.3	ANÁLISIS MICROENTORNO 5 FUERZAS DE PORTER	5
2.1.4	ANÁLISIS MICROENTORNO DAFO.....	7
2.1.5	SEGMENTACIÓN DEL MERCADO	8
2.2	COMPONENTES DE UN PATINETE ELÉCTRICO.....	10
2.3	LEGISLACIÓN.....	15
3	DISEÑO PARA LA CALIDAD	16
3.1	DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN CALIDAD (QFD) – LA CASA DE LA CALIDAD	16
3.2	LISTADO DE DEMANDAS DE LOS USUARIOS	17
3.3	ESTRUCTURACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LAS DEMANDAS.....	18
3.4	MODELO KANO.....	20
3.5	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	22
3.6	IMPORTANCIA COMPUESTA DE LA DEMANDA	26
3.7	MATRIZ DE INTERACCIÓN.....	28
3.8	RELACIÓN ENTRE PARÁMETROS	30
3.9	SELECCIÓN ESPECIFICACIONES FINALES Y COMPONENTES DEL PATINETE ELÉCTRICO	31

4	SIMULACIÓN EN SAP	37
4.1	INTRODUCCIÓN A LOS ERPS	37
4.2	INTRODUCCIÓN A SAP	38
4.3	IMPLEMENTACIÓN DE LOS MATERIALES	40
4.4	IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	45
4.4.1	CREACIÓN DEL PROYECTO.....	45
4.4.2	RELACIONES ENTRE LAS OPERACIONES	47
4.4.3	GRAFO PERT	48
4.4.4	DIAGRAMA GANTT	49
4.4.5	ASIGNACIÓN DE MATERIALES	49
5	CONCLUSIONES.....	52

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1	INTRODUCCIÓN AL PRESUPUESTO.....	54
2	PRESUPUESTO FINAL DEL PROTOTIPO	55
	ANEXO	57
	BIBLIOGRAFÍA	59

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Estructuración de las demandas.....	19
Tabla 2. Preguntas modelo Kano.....	21
Tabla 3. Clasificación Kano	21
Tabla 4. Codificación modelos.....	24
Tabla 5. Puntuación modelos	25
Tabla 6. Importancia compuesta de las demandas.....	27
Tabla 7. Importancias relativas	29
Tabla 8. Matriz de relación entre parámetros	30
Tabla 9. Lista de piezas para SAP.....	41
Tabla 10. Importancia total de las especificaciones en la demanda.....	58

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Global Bike.....	3
Ilustración 2. Océano rojo y océano azul	4
Ilustración 3. Predisposición al uso de VMP.....	8
Ilustración 4. Encuesta sobre el uso de los VMP.....	9
Ilustración 5. Suspensión delantera	10
Ilustración 6. Suspensión trasera	10
Ilustración 7. Rueda tubeless	10
Ilustración 8. Freno de tambor.....	11
Ilustración 9. Freno de disco	11
Ilustración 10. Batería de ion litio	12
Ilustración 11. Motor sin escobillas.....	12
Ilustración 12. Controlador para motor sin escobillas	13
Ilustración 13. Faro delantero	13
Ilustración 14. Pie de cabra	14
Ilustración 15. Cuadro de aluminio	14
Ilustración 16. Normativa DGT de los VMP	15
Ilustración 17. Xiaomi Mi Electric Scooter 3.....	22
Ilustración 18. Cecotec Bongo Serie A.....	22
Ilustración 19. Segway Nineboot Kickscooter E22E	23
Ilustración 20. Xiaomi Mi Electric Scooter 1S.....	23
Ilustración 21. Clasificación del material.....	42
Ilustración 22. Selección de vistas.....	42
Ilustración 23. Datos base 1	43
Ilustración 24. Planificación de la demanda 1.....	43
Ilustración 25. Planificación de la demanda 2.....	44
Ilustración 26. Contabilidad 1.....	44
Ilustración 27. Definición del proyecto	45
Ilustración 28. Creación elementos PEP.....	46
Ilustración 29. Insertar operaciones.....	46
Ilustración 30. Árbol del proyecto.....	47

Ilustración 31. Asignación tipo de trabajo para análisis legislación	47
Ilustración 32. Relación entre operaciones.....	48
Ilustración 33. Nodo del grafo.....	48
Ilustración 34. Grafo PERT	49
Ilustración 35. GANTT.....	49
Ilustración 36. Asignar materiales.....	50
Ilustración 37. Configuración de compras de materiales.....	50
Ilustración 38. Materiales asignados a suministro de piezas	51
Ilustración 39. Presupuesto de costes.....	55

MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

La finalidad de este proyecto es obtener las especificaciones de un producto final para la venta al consumidor, concretamente un patinete eléctrico. Para ello se realizará un análisis exhaustivo desde la fase más temprana de conceptualización y de estudio de mercado, hasta la obtención de costes finales del proyecto.

En la primera parte de este trabajo, se analizará el sector y la competencia. Se analizarán las necesidades básicas para cumplir con el estándar de satisfacción del consumidor y se intentará encontrar la diferenciación con respecto a los demás productos. El objetivo es encontrar una ventaja competitiva que otorgue de un valor añadido al producto que se desea comercializar. Para llevar esto a cabo, se utilizarán técnicas como el QFD para trasladar las demandas del mercado al producto.

Es necesario recalcar que el objeto del proyecto no es llegar a una pieza ensamblada con un diseño modelado. En este proyecto el diseño partirá desde los competidores y de las demandas de los usuarios, y el objetivo será transformarlas en especificaciones concretas.

Una vez se haya obtenido un prototipo final de producto, se trasladará toda esta información a SAP. Mediante este ERP se podrá simular el proyecto de diseño del patinete. Así pues, se podrá llegar a obtener un informe fiable de todos los plazos, necesidades y costes del proyecto.

1.2 OBJETIVOS

- Poner en práctica conocimientos adquiridos en el grado.
- Realizar un estudio de la competencia en un océano rojo.
- Estudiar la segmentación del mercado y encontrar al cliente objetivo.
- Encontrar ventajas competitivas para conseguir la diferenciación y aprovecharse del auge del sector.
- Utilizar la metodología QFD para satisfacer las demandas del mercado.
- Definir de manera correcta las especificaciones técnicas del producto.
- Estudiar la viabilidad económica del proyecto.
- Adquirir conocimientos de SAP MM y PS.

1.3 MOTIVACIÓN

En el momento de tomar la decisión de realizar este proyecto, dos asuntos fueron claves para mí. SAP y el emprendimiento.

Actualmente la mayoría de las multinacionales emplean SAP como ERP para las operaciones de la empresa. Por lo tanto, considero de vital importancia para diferenciarme con respecto al resto de graduados de este grado, tener conocimientos de este software. Paralelamente al desarrollo de este

trabajo, me encuentro realizando un postgrado de Dirección Logística + SAP MM. En mi opinión SAP no es un tema banal, a medida que pasen los años más empresas lo utilizarán y, por lo tanto, considero totalmente necesario saber manejarlo.

Además de aprender a usar SAP, mi otra gran motivación es la simulación de un emprendimiento. Está claro que emprender conlleva muchas consideraciones que se quedarán fuera del alcance de este trabajo. Sin embargo, considero que la realización de este proyecto va a ser una simulación de lo que sería intentar lanzar un producto al mercado, aprender que factores habría que tener en cuenta y, sobre todo, aprender a utilizar técnicas para conseguir la diferenciación de un producto en un mercado con gran competencia. A mi parecer, esta carrera nos otorga a los estudiantes unas bases muy buenas para la vida laboral. Pero también considero que, con unas bases tan buenas, es necesario potenciar el espíritu emprendedor para poder transformar nuestras ideas más brillantes a la realidad.

1.4 CONTEXTO DEL PROYECTO – GLOBAL BIKE



Ilustración 1. Global Bike

Para la simulación de este proyecto se va a utilizar la empresa ficticia Global Bike. Esta empresa se formó en 2001 tras la fusión de Frankenstein Bikes, una empresa americana fundada por John Davis y Heidelberg Composites, una compañía alemana fundada por Peter Schwarz.

Actualmente cuentan con más de 100 empleados divididos entre sus sedes en Estados Unidos y en Alemania. Las bases estadounidenses se dedican más a la parte administrativa de la empresa mientras que la base en Heidelberg, Alemania tiene una función de diseño y desarrollo de productos.

Global Bike es una empresa que produce bicicletas con una calidad muy elevada para profesionales y aficionados. Tiene dos áreas de negocio diferenciadas, bicicletas de montaña y bicicletas de carretera. Sin embargo, en ambas áreas la excelencia es lo más importante. Hoy en día todavía se conserva el espíritu de competición que hizo nacer las dos empresas madres en su momento.

La compañía ha recibido numerosos premios por sus lanzamientos y sus productos son utilizados por los deportistas de más alto nivel en distintas competiciones y modalidades.

De un tiempo a esta parte, Global Bike ha lanzado una nueva línea de negocio enfocada a los accesorios para ciclistas como por ejemplo cascos, rodilleras y camisetas. En todas y cada una de estas áreas de negocio el objetivo siempre ha sido la diferenciación en la calidad con respecto a los demás.

Con el auge reciente de los vehículos eléctricos de movilidad urbana como los patinetes eléctricos, la dirección de la compañía ha mostrado interés en lanzarse a este sector. Para ello, parte con la ventaja de tener experiencia en el diseño de productos de transporte individual y de la buena imagen de marca que se han ganado en los últimos años.

A continuación, se presentará el estudio de un prototipo de patinete eléctrico de Global Bike con el objetivo de hacerse un hueco en este mercado.

2 ANÁLISIS PREVIO AL DISEÑO

2.1 ESTUDIO DE MERCADO

2.1.1 INTRODUCCIÓN DEL SECTOR

Actualmente el sector de la movilidad urbana sostenible se encuentra en constante expansión. Se pueden distinguir tres opciones principales: las bicicletas, los patinetes y las motocicletas eléctricas. Para las tres opciones existen tanto ofertas de adquisición del producto como de alquiler. El alcance de este proyecto se limitará al sector de patinetes eléctricos para particulares.

Según diferentes estudios, el número de patinetes eléctricos en España se sitúa ya por encima del millón. Se puede garantizar que los vehículos de movilidad personal (VMP) han llegado para quedarse.

Existen diferentes factores que están favoreciendo la expansión de este sector. Se podrían destacar, la concienciación por el medio ambiente y la huella de carbono, el aumento del precio de los vehículos y de la gasolina y las ayudas de algunas comunidades autónomas en forma de bonos para la compra de vehículos eléctricos. Todos ellos en conjunto forman una mezcla explosiva para el auge del patinete eléctrico como medio de transporte para desplazamientos de corta distancia. Actualmente la flota de patinetes eléctricos en España ya supera el millón de unidades.

W. Chan Kim y Renée Mauborgne en su obra “Estrategia del océano azul” establecieron la teoría del océano azul y del océano rojo. Un océano azul se define como “un mercado libre de competidores, donde la lucha constante por un espacio no existe.” Mientras que un océano rojo hace referencia a “un mercado definido, con competidores definidos y una forma típica de dirigir el negocio.” En estos mercados existe un gran número de competidores y va a existir una lucha constante.

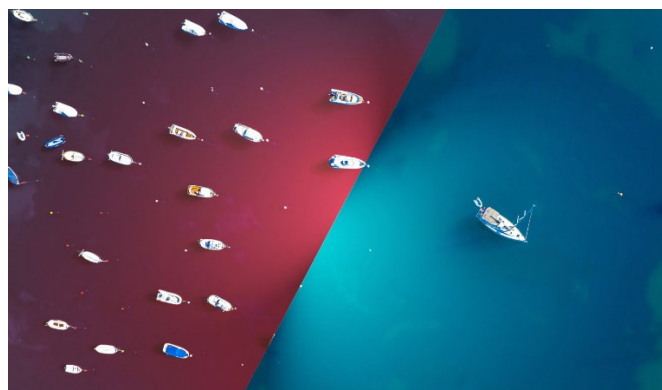


Ilustración 2. Océano rojo y océano azul

Por lo tanto, el mercado de los patinetes eléctricos se acerca más a la definición de océano rojo. Es una situación indeseada para intentar entrar en un mercado, pero no imposible. Según Chan Kim y

Mauborgne las estrategias a seguir para triunfar en estos entornos serán o la diferenciación o el bajo coste. Teniendo en cuenta los antecedentes de Bike Group, se optará por la diferenciación en cuanto a calidad.

2.1.2 ANÁLISIS MACROENTORNO

En todo estudio estratégico de una empresa ya existente o en proyecto de creación hay que tener en cuenta el entorno que rodea a la empresa. Existen análisis para el macroentorno como puede ser la metodología PESTEL, que permite analizar los condicionantes económicos, sociales, políticos, tecnológicos y legales de un país. En este proyecto no se va a abordar este método por la limitación de espacio. Sin embargo, los aspectos más importantes del PESTEL sí que van a ser mencionados a continuación y durante el resto del proyecto.

Los factores del macroentorno que más van a afectar al sector del patinete eléctrico van a ser:

- Crisis económica e Inflación disparada.
- Aumento precios gasolina.
- Aumento concienciación sobre el medio ambiente.
- Ayudas gubernamentales para el uso de VMP.

Pese a que las dos primeras afirmaciones no son objetivamente buenas para el ciudadano, sí que serán factores que impulsarán a los posibles compradores a inclinarse por la compra de un patinete eléctrico. Es evidente que las dos últimas afirmaciones también serán positivas para Bike Group.

Se podrían enumerar también muchos condicionantes negativos a la hora de invertir en una empresa en España, la incertidumbre económica, el aumento de los costes de transporte mundial, entre otros. Sin embargo, estos serán condicionantes para todas las empresas que quieran trabajar en España, las cuales probablemente no cuenten con factores tan positivos para invertir como sí lo tendrán las empresas que opten por desarrollar VMP. Por lo tanto, pese a que la situación económica no es idónea en España actualmente, Bike Group se encontraría en una posición a priori, más ventajosa, que empresas de otros sectores.

2.1.3 ANÁLISIS MICROENTORNO 5 FUERZAS DE PORTER

El método de las cinco fuerzas de Porter permite analizar la competitividad de un sector. Para Michael Porter el potencial de rentabilidad de una empresa viene definido por:

El poder de negociación de los clientes:

Cuanta mayor competencia haya en el mercado, mayor poder tendrá el cliente ya que podrá elegir entre numerosas opciones.

Tal y como se ha comentado anteriormente, este sector se trata de un océano rojo y, por lo tanto, la competencia será muy elevada. Así pues, el poder de negociación de los clientes será **alto**.

Poder de los proveedores:

El poder de los proveedores será inversamente proporcional a la oferta que haya en el mercado. Se trata de clave ya que una subida elevada de costes o una rotura de stock por falta de componentes puede llevar a la empresa a situaciones críticas.

Para este sector, existe una oferta muy amplia de los diferentes componentes por lo tanto el poder de negociación de los proveedores será **bajo**.

Amenaza de productos sustitutivos:

La posible aparición de sustitutivos siempre será muy dañina para una empresa, ya sea de productos que puedan rivalizar o incluso productos que puedan acabar haciéndose con todo el sector. Este factor no se puede controlar ni tampoco se pueden tomar medidas preventivas.

En el caso de los vehículos eléctricos de movilidad urbana, se lanzan al mercado todos los años productos sustitutivos. Si bien es cierto que desde el auge del patinete eléctrico no ha aparecido ningún producto sustitutivo que se haya asentado como competencia, no se garantiza que no pueda ocurrir. Por lo tanto, el riesgo de productos sustitutivos es **medio**.

Amenaza de nuevos competidores:

La posibilidad de que aparezcan nuevos competidores en el mercado siempre existe. Actualmente no hay barreras de entrada tan grandes al ser un sector de reciente aparición. Para que un nuevo competidor sea considerado una amenaza seria, tendría que hacer una gran inversión para poder hacerse con una parte considerable del mercado. Sin embargo, no sería la primera vez que un gigante tecnológico abre una nueva línea de negocio y se convierte en líder del mercado.

Por lo tanto, la amenaza de nuevos competidores es considerada **media-alta**.

Rivalidad competitiva:

Finalmente, se obtiene la rivalidad competitiva mediante la suma de las cuatro fuerzas ya estudiadas. Teniendo en cuenta todo lo anterior, la rivalidad del sector será de nivel **medio-alto**. Donde las principales amenazas serán los competidores actuales y los posibles nuevos competidores. Será necesario, por lo tanto, hacerse con un hueco en el mercado lo antes posible, para poder afrontar estas amenazas de la mejor manera.

2.1.4 ANÁLISIS MICROENTORNO DAFO

El DAFO es una herramienta que se utiliza para analizar aspectos relacionados con el entorno y la capacidad estratégica de una empresa. Así pues, se podrán conocer los elementos externos e internos que tienen una mayor probabilidad de afectar al desarrollo de la estrategia de la empresa.

Se dividirá en dos partes. Se estudiará el análisis interno de la empresa mediante las fortalezas y debilidades. Mientras que, para el análisis externo, se tendrán en cuenta las amenazas y oportunidades que puedan surgir.

De esta forma, se podrá conocer la capacidad de la empresa de adaptarse a los cambios y de aprovechar oportunidades futuras.

Debilidades:

- Bike Group no tiene experiencia en el diseño de patinetes eléctricos y por lo tanto tampoco tiene un reconocimiento de marca por parte del público general.
- El mercado es un océano rojo dónde hay fuertes barreras de entrada. El gigante tecnológico Xiaomi es el líder del mercado y es capaz de atraer a los clientes gracias a su relación calidad precio.
- No existen relaciones afianzadas con proveedores para encontrar suministros a un precio asequible.

Fortalezas:

- Posibilidad de aprovechar ideas de la competencia.
- Flexibilidad para tomar decisiones estratégica al entrar por primera vez este sector.
- Legislación ya existente sobre este tipo de vehículos en el momento de entrada.
- Aumento de carriles bici en ciudades para que los usuarios tengan mayor seguridad al circular.

Amenazas:

- La mala situación económica actual.
- Aumento de precios del transporte que afectará a los costes de envío de los suministros.
- Alto nivel de competencia.
- Posibilidad de que una gran empresa quiera aprovechar el auge del sector.

Oportunidades:

- Subvenciones para usuarios que compren VMPs.
- Aumento de la concienciación de la población para reducir la huella de carbono.
- Capacidad de innovar y adelantar a la competencia si al analizar a la competencia se descubren demandas apasionantes todavía por satisfacer.

Tras haber analizado el sector con el método de Porter y haber analizado la situación de Bike Group como posible fabricante de patinetes con el DAFO se podrán tomar mejores decisiones estratégicas para el diseño del patinete eléctrico.

2.1.5 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

Segmentar un mercado es una tarea esencial para toda empresa, más todavía para una en proceso de lanzamiento de un nuevo producto o en un territorio en el que no se había comercializado hasta el momento. Es de importancia vital por lo tanto conocer qué tipo de clientes puede una empresa encontrarse en un sector o en una línea de productos específica, para poder así, establecer todas las decisiones estratégicas en la dirección adecuada.

Se define “buyer persona” como la representación ficticia del público objetivo de una empresa. Para definirla es necesario utilizar datos demográficos a través de encuestas. La finalidad de definir a la *buyer persona* de una empresa es conocer al arquetipo de cliente más probable para poder dirigir así, todos los esfuerzos de marketing a captar clientes de estas características.

No se debe confundir *buyer persona* con “target”. *Target* es un término más generalista que engloba a distintos tipos de compradores. Conociendo a los diferentes tipos de *buyer persona* se podrán elaborar campañas de marketing muy precisas personalizadas para cada tipo.

Para conocer la segmentación del mercado de patinetes eléctricos se ha utilizado el informe “Nuevos sistemas de movilidad personal y sus problemas asociados a la seguridad vial” elaborado por la fundación Mapfre. En este documento se obtienen conclusiones muy interesantes sobre el mercado de VMP y más concretamente de los patinetes eléctricos. La fundación Mapfre realizó encuestas a cientos de usuarios de estos vehículos para llegar a sus conclusiones. Si bien es cierto, que este informe es de 2019, solo podemos esperar que los datos hayan aumentado más todavía a favor de los VMP viendo la tendencia que está siguiendo el sector. Por lo tanto, es una fuente muy fiable para seguir las estrategias de Bike Group.

De este informe se obtuvieron los siguientes resultados:

- 85% de los encuestados conocen los VMP.
- 17% los ha utilizado alguna vez.
- 36% de jóvenes entre 18 a 35 años los ha utilizado.
- Los usuarios que no lo han utilizado indican que es probable que no lo hagan debido a que lo conciben como peligroso. Esta percepción aumenta con la edad de los encuestados.



Ilustración 3. Predisposición al uso de VMP

En cuanto resultados obtenidos encuestando exclusivamente a usuarios de VMP destacan:

- 61% de los usuarios son hombres frente a un 39% de mujeres.
- El 75% de los usuarios habituales lo utiliza todos los días como medio de transporte.
- El 39% de los usuarios ocasionales lo utiliza en fines de semana.
- El 70% de los usuarios utilizan el patinete eléctrico frente a otros VMP.
- La mayoría recomendarían su uso.
- La ventaja más recurrente entre los encuestados es el ahorro de tiempo.
- La mayor desventaja es la poca duración de la batería.



Ilustración 4. Encuesta sobre el uso de los VMP.

Analizando los resultados de este informe de la fundación Mapfre se puede llegar a la conclusión de que el público objetivo es gente joven de entre 18 y 35 años que puedan utilizar el patinete como medio de transporte diario. Dentro de este público objetivo se podrían establecer clasificaciones como las personas que viven en una ciudad y lo utilizan para ir al trabajo o por ejemplo jóvenes con mayor concienciación sobre el cambio climático y más proclives a utilizar tecnologías limpias. También se podría profundizar en si esta opción es cada vez más recurrente en los jóvenes debido al gran elevado coste de adquirir un vehículo de combustión y al aumento de precios de la gasolina.

Teniendo en cuenta todo lo anterior y teniendo en cuenta el tipo de usuarios más recurrentes en Valencia. La *buyer persona* a la que tendrá que dirigirse Bike Group será un hombre joven de 25 años que está finalizando sus estudios e iniciándose en el mundo laboral.

Así pues, conociendo a que público habrá que dirigirse, será más sencillo diseñar las especificaciones del patinete para tener más probabilidades de éxito.

2.2 COMPONENTES DE UN PATINETE ELÉCTRICO

A continuación, se presentarán los elementos indispensables que deberá tener un patinete eléctrico.

Suspensión:

Es el sistema encargado de la amortiguación en los patinetes eléctricos. No todos los patinetes cuentan con un sistema de suspensión. Su finalidad es proteger al usuario de los golpes, rebotes o vibraciones producidos al circular a una velocidad alta o por terrenos que presentan irregularidades.

Los patinetes que utilizan sistema de amortiguación pueden ser de distinta tipología. Algunos presentan amortiguación delantera mientras que otros incorporan tanto delantera como trasera.



Ilustración 5. Suspensión delantera



Ilustración 6. Suspensión trasera

Las ventajas que garantizan un uso de suspensión son las ya mencionadas amortiguaciones de golpes y vibraciones y por lo tanto una mayor comodidad en la conducción. Sin embargo, también existen inconvenientes como el incremento peso. Este incremento de peso provocará una fuerza de resistencia al avance y, por lo tanto, una pérdida de velocidad punta. Otro inconveniente será que, a mayor número de piezas, la probabilidad de sufrir reparaciones debido al desgaste de los componentes será mayor.

Teniendo en cuenta las ventajas y desventajas, es fácil observar que las primeras tendrán un peso mucho mayor que las segundas, y, por lo tanto, un sistema de suspensión será muy recomendable para garantizar la comodidad del usuario.

Ruedas:

Son el elemento que permite convertir el giro de la transmisión en el desplazamiento del patinete. Existen varias consideraciones que caracterizarán el tipo de rueda. Material, diámetro y banda de rodadura.

En cuanto al tipo de rueda, las más comunes son las tubeless y las hinchables. Las primeras cuentan con la ventaja de ser muy duraderas y resistentes ante los golpes ya que la cubierta es montada directamente sobre la llanta sin emplear cámara de aire. Sin embargo, este tipo de ruedas no son recomendadas para terrenos irregulares ya que están pensadas para superficies más lisas.



Ilustración 7. Rueda tubeless

Por otro lado, las ruedas hinchables son más cómodas y se adaptan mejor a cualquier tipo de terreno. Su desventaja principal es su fragilidad ante los pinchazos.

En cuanto al tamaño de la rueda, se mide por las pulgadas de diámetro. Existen ruedas comúnmente conocidas como pequeñas para ruedas de hasta 10 pulgadas de diámetro y las grandes a partir de éste. Los patinetes de ruedas grandes ofrecen mayor estabilidad y confort, sin embargo, presentan un diseño aparatoso y su peso es mayor. En cuanto a las ruedas pequeñas, este tipo es el más común debido a su balance entre peso apariencia y confort.

Finalmente, la banda de rodadura se refiere a la rugosidad o el dibujo que presenta la rueda. Para transporte urbano se recomienda la banda de rodadura lisa o con menos dibujo, ya que garantiza mayor superficie de contacto con el terreno y por lo tanto más agarre. Si por el contrario se busca un patinete que pueda circular por terrenos irregulares fuera de la ciudad, se recomienda un paso de rodadura con un dibujo que presenta tacos que aportarán masa agarre en este tipo de superficies.

Frenos:

Los frenos de patinetes se clasifican como en el resto de los vehículos. Existen dos opciones, frenos de tambor o frenos de disco.

El funcionamiento del freno de tambor se activa mediante un cable que conecta el manillar de freno al freno de tambor. Los frenos de tambor incluyen zapatas de freno que actúan como las pastillas de freno de un coche. Utiliza forros de freno que gracias a la fricción producen resistencia al avance para disminuir el avance de la rueda. La ventaja principal de este sistema de frenada es que, al ser completamente herméticos, los frenos están protegidos contra el polvo y el agua. Por lo tanto, estos frenos tendrán un fácil mantenimiento y una larga vida útil. La mayor desventaja es el sobrecalentamiento que se puede producir con este sistema, ya que al sobrecalentarse disminuirá el rendimiento de frenada.



Ilustración 8. Freno de tambor

Los frenos de disco utilizan rotores y pinzas para evitar la rotación de las ruedas. Al apretar el manillar de freno se activa la pinza que sujeta al rotor con las pastillas. Los discos de freno pueden ser controlados por cable o de forma hidráulica o semi hidráulica. La ventaja principal de los discos de freno frente a los frenos de tambor es la mejor disipación del calor. Este tipo de sistema de frenada es más recomendable ya que es más seguro que su rival. Este aumento de seguridad conlleva un aumento de costes. Por lo tanto, este tipo de sistema de frenada será común en patinetes de gama media alta.



Ilustración 9. Freno de disco

Batería:

La batería es una de las partes fundamentales del patinete ya que una batería de mala calidad puede suponer un remplazo en pocos ciclos de carga o ante daños. Existen opciones de precio reducido como las baterías de gel o de plomo. Sin embargo, para patinetes de gama media-alta el estándar serán las baterías de litio ya que presentan numerosas ventajas con respecto a sus rivales.

Las baterías de litio tienen la mayor vida útil del mercado soportando alrededor de 3000 ciclos de carga. También son más resistentes y ocupan menor volumen en el patinete. Por lo tanto, toda empresa que quiera comercializar un patinete de un mínimo de calidad tendrá que utilizar este tipo de baterías.



Ilustración 10. Batería de ion litio

La batería del patinete se posiciona en la parte inferior del chasis, justo por debajo de la tabla de apoyo de los pies del usuario.

Motor eléctrico:

Los motores eléctricos de los patinetes vienen definidos por su potencia. Analizando el mercado actual, la horquilla de potencias oscila entre 500 y 1000W. A mayor potencia máxima del motor, mayor será la velocidad punta y más fácil será superar tramos con pendiente.

En una ciudad llana sin muchas pendientes y sabiendo que los patinetes están limitados de serie a una velocidad máxima, no será necesario un patinete con excesiva potencia para un uso normal.

Existe otra clasificación en cuanto al sistema que incorpora el motor. Con escobillas y sin escobillas. Esta clasificación está relacionada con el cambio de polaridad del rotor. En un motor con escobillas, éstas estarán conectadas a un colector para realizar el cambio de polaridad. Mientras que, en los motores sin escobillas, no habrá ni escobillas ni colector, pero sí que será necesario incorporar al patinete un controlador digital que realice electrónicamente la conmutación de las bobinas.

Los motores con escobillas tienen la ventaja de ser económicos y resistentes. Sin embargo, son bastante pesados y su rendimiento no es muy elevado debido a la mayor fricción y sobrecalentamiento. En cambio, los motores sin escobillas son más ligeros y entregan mayor potencia real con un volumen menor. Tienen una mayor potencia específica. Al no existir rozamiento su vida útil es más longeva que los motores con escobilla.



Ilustración 11. Motor sin escobillas

Considerando todo lo anterior los motores sin escobillas parecen una mejor opción, sin embargo, habrá que considerar que su precio es mayor que el de su rival.

Transmisión:

Para enviar el giro del eje motor a las ruedas se utiliza la transmisión de forma similar a cualquier otro vehículo. Existen como en éstos, correas y cadenas. Las correas se utilizarán en patinetes de baja potencia, y para patinetes con motores de mayor potencia se utilizarán las cadenas. Sin embargo, existe la opción, que realmente es la más común hoy en día en el mercado que es la transmisión directa. La ventaja de esta es que no requiere mantenimiento, pero incurre en un coste mayor y en una reparación costosa.

Acelerador:

Es el componente del patinete que da la capacidad al usuario de regular la potencia del motor. Pese a que existen diferentes opciones de uso, todas las opciones existentes en el mercado son utilizadas mediante la presión aplicada en el acelerador. Además de la presión para acelerar o disminuir la potencia del motor, la mayoría de los aceleradores incluyen botones de selección de modo. Así pues, el usuario tendrá la opción de circular en un modo estándar o en un modo más deportivo.

Controlador:

Será el sistema formado por una placa donde se controlará toda la electrónica del patinete. Se sitúa normalmente en la base del patinete. La placa controladora gestionará el comportamiento de todos los elementos eléctricos del patinete.

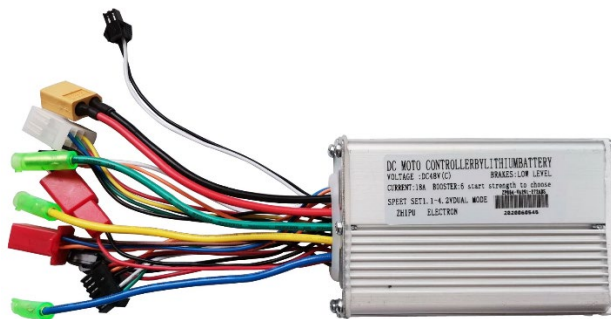


Ilustración 12. Controlador para motor sin escobillas

Luces:

La iluminación del patinete va a ser un elemento de seguridad y protección individual indispensable. Por seguridad un patinete debería contar tanto con luz delantera como trasera. Éstas estarán conectadas mediante cables al controlador del patinete para garantizar así que el patinete pueda ser advertido por los demás y para que el usuario tenga una mayor visibilidad del entorno.

Los patinetes contarán con un faro delantero y una luz de posición trasera. Además de una luz posterior de freno y elementos catadióptricos delanteros, traseros y laterales.



Ilustración 13. Faro delantero

Pie de cabra:

Como en una bicicleta todos los patinetes incorporan en el lateral inferior un sistema de apoyo para garantizar la estabilidad del patinete en reposo. Servirá como freno para aparcar el patinete.



Ilustración 14. Pie de cabra

Cuadro:

Es la estructura del patinete que tiene la función de ensamblar en un conjunto todos los componentes enumerados anteriormente. La gran mayoría de patinetes tienen un cuadro de aluminio de una aleación de éste.

En esta estructura también habrá otros componentes como el manillar, la base de apoyo del patinete, la caja que resguarda y protege el sistema eléctrico y los guardabarros de las dos ruedas.

En la actualidad, la mayoría de los cuadros son plegables para dotar así, de un mayor atractivo al patinete para usuarios que no tengan suficiente espacio para guardarlo en sus casas o espacios de trabajo.



Ilustración 15. Cuadro de aluminio

2.3 LEGISLACIÓN

El “boom” de los vehículos de movilidad personal (VMP) en los últimos años ha sido enorme. Se han convertido en una opción totalmente real para desplazamientos urbanos en personas de todas las edades. Cada día más gente utiliza ya sea su patinete propio o uno de alquiler para acudir al trabajo o a su centro de estudios. Según una reciente encuesta de Línea Directa, más de 11 millones de españoles están considerando adquirir un VMP en los próximos meses.

Esta explosión repentina ha hecho que estos VMP se hayan encontrado en situaciones de vacíos legales para determinadas situaciones. Es por ello por lo que, en 2021, la DGT impulsó una nueva legislación que estableció las obligaciones y los límites que deben cumplir este tipo de vehículos y sus usuarios.

La DGT define como VMP todo vehículo que:

- Tenga ruedas
- Disponga de motor eléctrico
- Sea unipersonal
- Su velocidad mínima sea de 6km/h y su velocidad máxima de 25km/h.

En esta última definición ya se impone una limitación a la velocidad máxima que podrá tener legalmente un patinete eléctrico. Si bien es cierto que una gran parte de los patinetes contarán con una potencia que otorga la capacidad de obtener mayor velocidad, el controlador del patinete incluirá un limitador para no superar la velocidad máxima permitida. Sin embargo, no será una especificación innecesaria este exceso de potencia ya que, para superficies en pendiente, la potencia extra se convertirá en una mayor fuerza de avance para superar los desniveles de altura.

No será necesario poseer ningún tipo de permiso de conducir ni tampoco de seguro para poder circular con un VMP. Sin embargo, tras la reforma de la ley de tráfico de 2022, sí que será obligatorio el uso de casco para circular. La no utilización de este elemento de protección conllevará una sanción de 200 euros y la inmovilización del VMP.

Será necesario utilizar sistemas de iluminación tanto en la parte delantera como trasera. Además, un VMP también deberá llevar elementos catadióptricos laterales, frontales y traseros.

La circulación se deberá realizar por carriles bici y donde no los haya, por la calzada cumpliendo las mismas reglas que el resto de los vehículos. Nunca por la acera. Está terminantemente prohibido conducir un VMP bajo los efectos del alcohol y de las drogas y tampoco se podrán utilizar auriculares mientras se usa.

Este tipo de vehículos si se desean estacionar en la vía pública se tendrá que hacer en espacios habilitados para ello, es decir, aparcamientos de bicicletas y de VMP.

En definitiva, la normativa para el fabricante impone la iluminación del vehículo y la limitación de velocidad. Mientras que para el usuario existe una normativa lógica que ayuda a evitar usos incorrectos del patinete para evitar así, en la medida de lo posible, accidentes indeseados.



Ilustración 16. Normativa DGT de los VMP

3 DISEÑO PARA LA CALIDAD

Tras haber analizado el entorno del sector de los patinetes eléctricos en España, los componentes que deberá tener un patinete, la legislación y haber segmentado el mercado, el próximo paso será diseñar el producto que lanzará al mercado Bike Group. Toda la información estudiada anteriormente es de vital importancia, sin embargo, para poder desarrollar un producto de forma correcta se deberá asegurar la calidad para el cliente. Cuando se habla de calidad para el cliente, se busca la satisfacción de éste y para ello habrá que conocer y posteriormente satisfacer sus necesidades. Para ello existen numerosas técnicas que se enumerarán a continuación.

En un mundo tan globalizado como en el que vivimos, los clientes tienen muchas opciones a la hora de elegir un producto. Ya no solo existen diferentes empresas que vendan sus productos en las tiendas, si no que el cliente tiene acceso a internet donde puede comparar todos los productos que ha visto en las tiendas e incluso conocer productos que todavía no había visto. Este exceso de información disponible hace que las empresas se encuentren en una situación de competencia constante para poder hacerse un hueco en el mercado.

Tampoco sirve de nada lanzarse al mercado con un buen producto, sin haber analizado antes a los clientes que deseen comprar ese tipo de producto. Es necesario saber quiénes son esos clientes, que piensan sobre los productos actuales, qué necesitan, que no les es tan importante, y cuanto están dispuestos a desembolsar. Además, si una empresa consigue realmente profundizar en el porqué de las decisiones de los clientes y encontrar que es lo que realmente están pidiendo y no han encontrado todavía. Es muy probable que la empresa consiga vender su producto a un precio más elevado que la competencia simplemente porque ha sabido empatizar con el cliente.

En estos mercados océanos rojos la competencia estará a la orden del día. Si una empresa tiene acceso a economías de escala y posee una buena imagen de marca, es altamente probable que pueda hacerse con un gran hueco en el mercado con una estrategia de costes bajos. La otra opción más factible para una empresa que no disponga de tantos recursos será la diferenciación con una ventaja competitiva. Para ello, habrá que aplicar todo lo mencionado anteriormente, será necesario conocer al cliente potencial y diseñar un producto que cubra las necesidades más importantes del cliente de una forma más eficaz que el resto de las empresas.

3.1 DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN CALIDAD (QFD) – LA CASA DE LA CALIDAD

Existen numerosas metodologías para diseñar un producto en base a la opinión del cliente potencial. Para la ejecución de este proyecto se utilizará una de las más reconocidas, el despliegue de la función de calidad (QFD), también conocido como la casa de la calidad.

QFD es un método de diseño de productos que recopila la voz del cliente y la transforma, tras seguir una serie de procesos, en características tangibles de diseño satisfaciendo así sus necesidades. Tras haber introducido esta metodología, en los siguientes apartados se irán desarrollando sucesivamente los pasos necesarios para completarla.

3.2 LISTADO DE DEMANDAS DE LOS USUARIOS

Para comenzar un análisis QFD, el primer paso es la recopilación de información. Existen numerosas formas para obtener información del cliente potencial. Se pueden realizar dinámicas de grupo, encuestas o consultar informes ya publicados. Ninguna de estas formas de recopilar información será más adecuada que las demás. Lo importante será que las preguntas sean las adecuadas y, sobre todo, que estén dirigidas a las personas correctas.

Para conocer que especificaciones debe tener un patinete, se deben hacer preguntas. Las preguntas no tendrán el objetivo de tener respuestas concretas en cuanto a que especificaciones que debe tener el patinete. La misión de estas preguntas es obtener respuestas generales. Una vez se recojan estas respuestas como por ejemplo “que la batería dure”, el diseñador del producto será el que las transforme en especificaciones concretas, por ejemplo “que el ciclo de uso de la batería sea de 6h”.

Con el objetivo de conocer las necesidades que tiene el posible comprador para plantearse la compra de un patinete, se ha encuestado a un grupo de 28 estudiantes de postgrado. Todos ellos se tratan de jóvenes residentes en la ciudad de Valencia de entre 22 y 35 años que se desplazan diariamente al trabajo o a su centro de estudios. Cabe destacar que este grupo no ha sido elegido al azar, es un grupo que responde a las características demográficas que habían sido elegidas como más propensas para ser el “target” de la empresa. A todos ellos se les hizo la misma pregunta. “¿Qué debería tener un patinete eléctrico para que plantearte seriamente su compra?” A continuación, se recogen las respuestas de este grupo de encuestados:

1. Que tenga buena estabilidad
2. Que pese poco
3. Que ilumine bien
4. Que se pueda conocer la batería
5. Que tenga mucha autonomía
6. Que no haga ruido
7. Que se pueda plegar
8. Que no vibre en exceso
9. Que no se caiga al aparcarse
10. Que se pueda asegurar con un seguro antirrobo
11. Que se cargue rápido
12. Que pueda subir cuestas con facilidad
13. Que sea cómodo para las manos
14. Que se pueda limpiar fácilmente
15. Que no pierda color
16. Que no ocupe demasiado espacio
17. Que tenga una base de apoyo ancha
18. Que pueda frenar con seguridad
19. Que la altura sea adaptable
20. Que muestre la velocidad

21. Que no se oxide
22. Que no se pinchen las ruedas
23. Que sea localizable
24. Que pueda señalar los giros
25. Que al circular en mojado no se mache el conductor
26. Que tenga un mantenimiento sencillo
27. Que tenga un buen sistema de amortiguación
28. Que sea atractivo a la vista

3.3 ESTRUCTURACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LAS DEMANDAS

El segundo paso de la casa de la calidad consiste en agrupar las demandas específicas de los usuarios bajo ciertos grupos. Pese a que todas son diferentes, se pueden clasificar bajo demandas más generales. Habrá ciertas demandas que se refieran a lo estético, mientras que otras estén referidas a la seguridad o al confort, por ejemplo.

A continuación, se elaborará una tabla que agrupe las 28 demandas de los usuarios bajo tres grandes grupos: apariencia estética, funcionamiento y confort y finalmente la seguridad.

GRUPO DE DEMANDAS	PESO 1	DEMANDA GENERAL	PESO 2	DEMANDA CONCRETA	PESO 3	PESO RELATIVO (%)
Apariencia y mantenimiento	0,1	Que tenga un mantenimiento sencillo	0,3	Que tenga un mantenimiento sencillo	0,75	2,25%
				Que se pueda limpiar fácilmente	0,25	0,75%
		Que tenga buena apariencia	0,7	Que sea atractivo a la vista	0,3	2,10%
				Que no pierda color	0,15	1,05%
				Que no ocupe demasiado espacio	0,35	2,45%
				Que no se oxide	0,2	1,4%
Funcionamiento	0,6	Que tenga accesorios extra	0,3	Que se pueda conocer la batería	0,3	5,4%
				Que muestre la velocidad	0,15	2,7%
				Que no se caiga al aparcarse	0,4	7,2%
				Que sea localizable	0,15	2,7%
		Que sea fácil de transportar	0,1	Que pese poco	0,3	1,8%
				Que se pueda plegar	0,7	4,2%
		Que tenga autonomía y potencia	0,3	Que tenga mucha autonomía	0,5	9%

		Que tenga una conducción cómoda	0,3	Que se cargue rápido	0,25	4,5%
				Que pueda subir rampas con facilidad	0,25	4,5%
				Que al circular en mojado no se manche el conductor	0,1	1,8%
				Que haga poco ruido	0,2	3,6%
				Que no vibre en exceso	0,2	3,6%
				Que sea cómodo para las manos	0,15	2,7%
				Que tenga una base de apoyo ancha	0,2	3,6%
				Que la altura sea regulable	0,15	2,7%
Seguridad	0,3	Que se pueda proteger ante robos	0,1	Que se pueda asegurar con un seguro antirrobo	1	3,00%
				Que las ruedas y los frenos sean seguros	0,45	Que no se pinchen las ruedas
				Que pueda frenar con seguridad		0,4
		Que la conducción sea segura	0,55	Que pueda señalar los giros	0,1	1,65%
				Que tenga un buen sistema de amortiguación	0,3	4,95%
				Que ilumine bien	0,3	4,95%
				Que tenga buena estabilidad	0,3	4,95%

Tabla 1. Estructuración de las demandas

Tal y como 3 puede observar, se han hecho tres clasificaciones generales que se han dividido a su vez en subcategorías y se les ha dado una ponderación de importancia a cada una de ellas. Para facilitar el cálculo de los pesos porcentuales de cada propuesta la suma de la nota de cada categoría y subcategorías entre ellas deben sumar 0,1 representado así un 10 como nota máxima a repartir.

En la última columna se han resaltado en una escala de verde a blanco las propuestas que han recibido una mayor puntuación. Teniendo esta gama de colores se observa que las especificaciones con mayor peso relativo son las relacionadas con la autonomía y con los pinchazos de las ruedas.

La desventaja de usar exclusivamente este método es que puede que una opción sea imprescindible para el usuario, pero al haberlo agrupado en una categoría que tiene muchas otras propuestas interesantes del usuario, es probable que su peso porcentual relativo se vea disminuido.

Por ejemplo, es probable que la altura regulable sea un factor imprescindible, pero al estar clasificado junto a 5 propuestas más, su peso porcentual no reflejará la importancia de este factor. Por otro lado, al haber incluido “que se pueda asegurar con un seguro antirrobo” en una categoría única esto hará que su importancia no se diluya con otras propuestas de su grupo al no haberlas. O por ejemplo puede que una opción no sea extremadamente importante, pero al agruparla con otras propuestas que son más prescindibles, su nota no se verá muy reducida como sí sucederá cuando hay una subcategoría que incluye muchas propuestas imprescindibles.

Es por ello por lo que, aunque este método es de gran utilidad y sirve para agrupar las propuestas en grupos, es necesario aplicar también otros métodos de clasificación de propuestas. Así pues, será posible ver que demandas son esenciales para el usuario y cuales no lo son, pero de satisfacerlas darán al usuario una satisfacción que no le darían otro tipo de especificaciones.

3.4 MODELO KANO

Tal y como se ha comentado anteriormente, será necesario agrupar las demandas bajo otro tipo de criterios para poder sacar conclusiones más detalladas. Este será el objetivo del método Kano. Para ello, las demandas se dividirán entre demandas básicas, demandas funcionales y demandas apasionantes. Las dos primeras se suponen como garantizadas en cualquier producto de calidad media, y no darán una diferenciación con respecto a la competencia. Las demandas funcionales serán el objetivo de toda empresa que quiera lograr la máxima satisfacción del cliente, para poder lograr así una ventaja competitiva, que de una diferenciación al producto respecto a su competencia.

- Demandas básicas (B): Hacen referencia a las demandas más simples que debe tener un producto para poder funcionar correctamente. El cliente las da por hecho, pero en el caso de que alguna de estas no se cumpla, esta ausencia genera una gran insatisfacción en el cliente. Sería muy raro el caso en el que un producto de calidad media pueda no garantizar alguna de estas demandas.
- Demandas funcionales (F): Representan las demandas que son comunes en el mercado en los productos de gama media y alta, pero que en los productos de gama baja no siempre se satisfacen. El cliente estará satisfecho por cumplir con este tipo de demandas, pero no generarán un factor diferencial con respecto a otros productos ya que muchos rivales también las satisfarán.
- Demandas apasionantes (A): Aquí es donde entra en juego la satisfacción máxima del cliente. Este tipo de demandas puede que no sean pedidas por algunos clientes, pero al verlas tangibles en un producto, el cliente no podría contemplar comprar un producto de la competencia que no cumpliera con esta demanda. La empresa que pueda satisfacer este tipo de demandas generará muy probablemente una lealtad de marca, donde el cliente verá cumplidas sus expectativas con creces y a la hora de comprar otro producto similar con el tiempo, es altamente probable que repita en su elección de marca.

Tras conocer los tipos de demanda según el modelo de Kano, el siguiente paso será como clasificar una demanda en un grupo u otro. Para ello se utiliza de guía la siguiente tabla.

¿Qué ocurre si el producto satisface la demanda?		¿Qué ocurre si el producto no satisface la demanda?	Lo veo normal	Me desagrada	Me desagrada mucho
1	Me gusta mucho		A	A-F	F
2	Me gusta		A-F	F-B	B
3	Lo veo normal		X	B	B

Tabla 2. Preguntas modelo Kano

A continuación, se presentan las demandas de los usuarios clasificadas según el modelo Kane respondiendo a las preguntas de la Tabla 2.

DEMANDAS	KANO	DEMANDAS	KANO
1. Que tenga buena estabilidad	B	15. Que no pierda color	B
2. Que pese poco	F	16. Que no ocupe demasiado espacio	F
3. Que ilumine bien	F	17. Que tenga una base de apoyo ancha	B
4. Que se pueda conocer la batería	A	18. Que pueda frenar con seguridad	B
5. Que tenga mucha autonomía	A	19. Que la altura sea adaptable	B
6. Que no haga ruido	F	20. Que muestre la velocidad	F
7. Que se pueda plegar	B	21. Que no se oxide	B
8. Que no vibre en exceso	B	22. Que no se pinchen las ruedas	F
9. Que no se caiga al aparcarse	B	23. Que sea localizable	A
10. Que se pueda asegurar con un seguro antirrobo	A	24. Que pueda señalar los giros	A
11. Que se cargue rápido	F	25. Que al circular en mojado no se mache el conductor	B
12. Que pueda subir cuestas con facilidad	F	26. Que tenga un mantenimiento sencillo	B
13. Que sea cómodo para las manos	B	27. Que tenga un buen sistema de amortiguación	F
14. Que se pueda limpiar fácilmente	B	28. Que sea atractivo a la vista	F

Tabla 3. Clasificación Kano

De la tabla 3 se puede ver fácilmente que las necesidades apasionantes, es decir, con las que Bike Group conseguiría una ventaja competitiva frente al resto de patinetes son: poder visualizar el nivel de batería, disponer de una autonomía muy elevada, poder asegurar con un sistema antirrobo el patinete, que éste sea localizable y finalmente implantar un sistema para señalar los giros.

El siguiente paso de la casa de la calidad consistirá en analizar a los rivales directos que tendría Bike Group en el mercado.

3.5 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

A continuación, se presentarán los 4 modelos líderes en el mercado y sus características principales. Será clave analizar que demandas básicas y funcionales cumplen estos 4 patinetes para poder conocer así el estándar del mercado. También podrá servir como inspiración para usar soluciones técnicas que hayan tenido éxito en el mercado para el prototipo de Bike Group.

Xiaomi Mi Electric Scooter 3:

- Material: aluminio
- Peso: 13kg
- Potencia máxima: 600W
- Autonomía: 30km
- Velocidad máxima: 25km/h
- Tiempo de carga: 5,5h
- Tipo de rueda: Sin cámara de aire
- Tamaño de rueda: 8,5"
- Suspensión: No tiene
- Peso máximo: 100kg
- Sistema de plegado: Sí
- Frenos: de disco con dos pastillas
- Pantalla: Sí
- Precio: 499 euros



Ilustración 17. Xiaomi Mi Electric Scooter 3

Cecotec Bongo Serie A:

- Material: Acero inoxidable y aluminio
- Peso: 13,5kg
- Potencia máxima: 700W
- Autonomía: 25km
- Velocidad máxima: 25km/h
- Tiempo de carga: 4.5h
- Tipo de rueda: Sin cámara de aire
- Tamaño de rueda: 8,5"
- Suspensión: No



Ilustración 18. Cecotec Bongo Serie A

- Peso máximo: 120kg
- Sistema de plegado: Sí
- Frenos: Eléctrico delantero + trasero de disco + manual trasero
- Pantalla: Sí
- Precio: 299 euros

Segway Ninebot Kickscooter E22E:

- Material: Aleación de aluminio
- Peso: 13,5kg
- Potencia máxima: 350W
- Autonomía: 22km
- Velocidad máxima: 20km/h
- Tiempo de carga: 3,5h
- Tipo de rueda: Sin cámara de aire
- Tamaño de rueda: 9"
- Suspensión: No
- Peso máximo: 100kg
- Sistema de plegado: Sí
- Frenos: Delantero electrónico y regenerativo (KERS) y freno trasero de pie.
- Pantalla: Sí
- Precio: 396 euros



Ilustración 19. Segway Nineboot Kickscooter E22E

Xiaomi Mi Electric Scooter 1S:

- Material: Aluminio aeroespacial
- Peso: 12kg
- Potencia máxima: 500W
- Autonomía: 30 km
- Velocidad máxima: 25km/h
- Tiempo de carga: 5h
- Tipo de rueda: Con cámara de aire
- Tamaño de rueda: 8,5"
- Suspensión: No
- Peso máximo: 100kg
- Sistema de plegado: Sí
- Frenos: Freno electromagnético KERS + disco trasero
- Pantalla: Sí
- Precio: 427 euros



Ilustración 20. Xiaomi Mi Electric Scooter 1S

Tras haber analizado las diferentes especificaciones de cuatro de los modelos más vendidos en España, el siguiente paso consiste en puntuar en una tabla de 1 a 5 como estos patinetes responden a cada una de las demandas básicas que se han clasificado anteriormente. En un principio, se presupone que las demandas básicas y la gran mayoría de las funcionales deberán ser cumplidas por estos modelos.

Modelo de patinete	Código
Xiaomi Mi Electric Scooter 3	3
Cecotec Bongo Serie A	C
Segway Nineboot Kickscooter E22E	S
Xiaomi Mi Electric Scooter 1S	1S

Tabla 4. Codificación modelos

Tal y como se puede observar en la tabla 4, el prototipo de Bike Group no será incluido en la valoración. El objetivo de esta comparación será obtener una media de puntuación del mercado para cada demanda. Una vez se fije la media del mercado se establecerá un ratio de mejora para cada demanda en el siguiente apartado.

A continuación, en la tabla 5 se presentarán los resultados de puntuar los diferentes modelos.

DEMANDAS	PUNTUACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. Que tenga buena estabilidad				3 C S	1S
2. Que pese poco			C S	3	1S
3. Que ilumine bien				C	3 S 1S
4. Que se pueda conocer la batería					3 C S 1S
5. Que tenga mucha autonomía	S	C		3 1S	
6. Que no haga ruido				3 C S 1S	
7. Que se pueda plegar					3 C S 1S
8. Que no vibre en exceso				3 C S	1S
9. Que no se caiga al aparcarse					3 C S 1S
10. Que se pueda asegurar con un seguro antirrobo	3 C S 1S				

11. Que se cargue rápido	3	1S	C		S
12. Que pueda subir cuestas con facilidad	S		1S	3	C
13. Que sea cómodo para las manos		S	C	3	1S
14. Que se pueda limpiar fácilmente			3 C S 1S		
15. Que no pierda color			3 C S 1S		
16. Que no ocupe demasiado espacio			C	3 1S	S
17. Que tenga una base de apoyo ancha				3 C S 1S	
18. Que pueda frenar con seguridad			S 3	1S	C
19. Que la altura sea adaptable	3 C 1S S				
20. Que muestre la velocidad					3 C S 1S
21. Que no se oxide			3 C S 1S		
22. Que no se pinchen las ruedas			1S		3 C S
23. Que sea localizable	3 C S 1S				
24. Que pueda señalar los giros	3 C S 1S				
25. Que al circular en mojado no se mache el conductor					3 C S 1S
26. Que tenga un mantenimiento sencillo			1S	3 C S	
27. Que tenga un buen sistema de amortiguación	3 C S 1S				
28. Que sea atractivo a la vista			C	S 1S	3

Tabla 5. Puntuación modelos

3.6 IMPORTANCIA COMPUESTA DE LA DEMANDA

Tras haber puntuado a la competencia en cada una de las demandas existentes, se puede obtener una puntuación media de mercado. El objetivo es que Bike Group iguale en todas o casi todas las demandas al resto del mercado e incluso las supere. Por lo tanto, se fijará como mínimo para el prototipo del patinete la media del mercado. No obstante, las demandas que son clasificadas como apasionantes y, por lo tanto, tendrán una puntuación media del mercado muy reducida, serán las que tendrán un mayor margen de mejora para Bike Group con respecto a la competencia. En definitiva, el objetivo de obtener la importancia compuesta del patinete será conocer que mínimos cubrir y que mejoras se podrían aplicar que aumentasen sustancialmente el atractivo del patinete con respecto al estándar del mercado.

Para poder realizar de forma analítica este estudio habrá que añadir dos nuevos conceptos. Estos serán la importancia y el objetivo. La importancia de satisfacer una demanda se puntuará del 1 al 10, mientras que el objetivo de cumplimiento se mantendrá de 1 a 5 como en el apartado anterior. La introducción de estas dos nuevas variables tendrá el objetivo de obtener como dato final la importancia compuesta.

La importancia compuesta de una demanda representará numéricamente la necesidad de mejorarla. Para poder calcular esta importancia compuesta se utilizará el ratio de mejora. Este concepto no será mas que una división entre el objetivo de una demanda y su puntuación media en el mercado. Así finalmente, multiplicando el ratio de mejora por la importancia de su demanda asociada, se obtendrá la importancia compuesta.

Se podrá dar el caso de que una demanda sea muy importante, pero al estar ya cumplido su objetivo de puntuación, su importancia compuesta no sea tan grande. Por otro lado, puede que haya algún factor que a priori no sea de los más importantes pero que al tener tanto margen de mejora su importancia compuesta sea muy elevada. Así pues, teniendo en cuenta todo lo anterior, la utilización del ratio de mejora permitirá extraer conclusiones muy importantes.

DEMANDAS	IMPORTANCIA	OBJETIVO	MEDIA MERCADO	RATIO MEJORA	IMPORTANCIA COMPUESTA
1. Que tenga buena estabilidad	6	5	4,25	1,18	7
2. Que pese poco	8	5	3,75	1,33	11
3. Que ilumine bien	7	5	4,75	1,05	7
4. Que se pueda conocer la batería	8	5	5	1,00	8
5. Que tenga mucha autonomía	9	5	2,75	1,82	16
6. Que no haga ruido	5	4	4	1,00	5
7. Que se pueda plegar	9	5	5	1,00	9
8. Que no vibre en exceso	7	5	4,25	1,18	8

9. Que no se caiga al aparcarse	9	5	5	1,00	9
10. Que se pueda asegurar con un seguro antirrobo	3	3	1	3,00	9
11. Que se cargue rápido	7	4	2,75	1,45	10
12. Que pueda subir cuestas con facilidad	7	5	3,25	1,54	11
13. Que sea cómodo para las manos	8	5	3,5	1,43	11
14. Que se pueda limpiar fácilmente	6	3	3	1,00	6
15. Que no pierda color	6	4	3	1,33	8
16. Que no ocupe demasiado espacio	7	5	4	1,25	9
17. Que tenga una base de apoyo ancha	7	4	4	1,00	7
18. Que pueda frenar con seguridad	8	5	3,75	1,33	11
19. Que la altura sea adaptable	8	5	1	5,00	40
20. Que muestre la velocidad	7	5	5	1,00	7
21. Que no se oxide	6	3	3	1,00	6
22. Que no se pinchen las ruedas	8	5	4,5	1,11	9
23. Que sea localizable	5	5	1	5,00	25
24. Que pueda señalizar los giros	7	5	1	5,00	35
25. Que al circular en mojado no se mache el conductor	8	5	5	1,00	8
26. Que tenga un mantenimiento sencillo	6	4	3,75	1,07	6
27. Que tenga un buen sistema de amortiguación	5	3	1	3,00	15
28. Que sea atractivo a la vista	6	5	4	1,25	8

Tabla 6. Importancia compuesta de las demandas

Con el objetivo de reconocer más fácilmente que demandas son más interesantes para mejorar, se ha utilizado una escala de colores en la tabla 6. Desde un color verde para las importancias compuestas bajas hasta el color rojo para las más elevadas. También los resultados de importancia compuesta se han redondeado a la unidad para gozar de un mayor atractivo, sin embargo, para posteriores cálculos se utilizan las importancias con todos sus decimales.

Tal y como se ha comentado anteriormente, por ejemplo, la demanda de la altura regulable tras analizar que es una demanda con una importancia elevada y con un gran margen de mejora, su importancia compuesta ha tenido un resultado muy importante. Así pues, es muy probable que, en la fase de diseño final de las especificaciones del producto, se opte por un manillar de altura regulable.

Por lo tanto, las demandas en las que la importancia compuesta sea elevada serán las demandas más necesarias por mejorar con respecto a la idea inicial que se tenía para el prototipo.

Las demandas en las que el producto de la importancia y su margen de mejora es más elevado son:

- Que la altura sea adaptable.
- Que se puedan localizar los giros.
- Que se pueda localizar.

3.7 MATRIZ DE INTERACCIÓN

El penúltimo paso de la casa de la calidad para transformar las demandas de los usuarios en especificaciones técnicas será construir una matriz de interacción. Tras haber agrupado las demandas según su clase, clasificarlas entre básicas, funcionales y apasionantes y haber obtenido su importancia compuesta, el siguiente paso será averiguar que parámetros del patinete están relacionados, y en qué medida, con cada una de las demandas.

Para ello, se valorará la dependencia de todas las demandas con cada uno de los parámetros del patinete. Se valorará con un 1 si la relación es baja, con un 3 si la relación es media y finalmente con un 9 si está directamente relacionado el componente con la demanda.

Posteriormente, se multiplicarán estas notas por la importancia compuesta obtenida en el apartado anterior. Una vez se haya hecho este proceso para todas las demandas con todos los componentes, se ponderarán los resultados para obtener así, que porcentaje de importancia tendrá cada especificación del patinete en relación con el total de demandas.

A continuación, tal y como se ha explicado, se adjuntarán los resultados de la tabla 10 que se encuentra en el anexo 1 que compara entre parámetros y demandas. En la primera columna se encuentran todas las demandas y en la primera fila las diferentes especificaciones. En la última columna de la tabla se encuentra la importancia compuesta de cada demanda que se ha obtenido en la tabla 6. Finalmente, en las dos últimas filas de la tabla aparece el sumatorio de la importancia total de cada especificación y el resultado de esta al dividirlo entre todas las importancias, es decir la importancia relativa (%) de cada una de las especificaciones.

PARÁMETROS	IMPORTANCIA TOTAL (%)
manillar	11,10%
luces	9,39%
material	9,15%
peso	9,02%
suspensión	8,76%
software	8,50%
frenos	6,56%
ruedas	6,11%
autonomía	6,08%
cuadro	5,97%
potencia	5,09%
plegado	3,77%
pantalla	3,57%
guardabarros	2,98%
antirrobo	1,91%
caballete	1,91%
acelerador	0,12%

Tabla 7. Importancias relativas

Gracias a los resultados que se muestran en la tabla 7, se pueden tomar decisiones y establecer prioridades a la hora de diseñar el prototipo de Bike Group. El manillar tendrá una gran importancia ya que de él dependerá la comodidad del usuario, tanto por el tipo de agarre como si se opta por una altura regulable.

Por otro lado, la suspensión también estará muy ligada a la seguridad y a la comodidad del usuario. Incluir amortiguadores daría una ventaja competitiva al modelo con respecto a la competencia, sin embargo, la utilización de este sistema incrementaría en gran medida los costes del patinete y, por lo tanto, su precio final.

Las luces han obtenido una importancia elevada debido a la demanda de poder indicar el giro del patinete, es decir, incluir unos intermitentes. Ya que, esta demanda fue clasificada como apasionante en el modelo Kano y no es satisfecha por ningún rival de la competencia directa.

El software del patinete abarca la posibilidad de mostrar la batería restante del patinete en la pantalla y la geolocalización del patinete. Esta última demanda fue clasificada como apasionante y podría significar una ventaja diferencial con un incremento de costes aceptable.

Finalmente, el material del patinete estará relacionado con muchas demandas del usuario y por lo tanto será una característica fundamental. El tipo de material empleado en la estructura del patinete tendrá una influencia directa en el peso del patinete, por lo tanto, el objetivo de diseño será encontrar un material de un coste asumible, pero que garantice el menor peso posible. El material también estará relacionado con otras demandas como, por ejemplo, la facilidad de limpieza, su atractivo y la pérdida o no de color.

En el siguiente apartado se hará una explicación más extensa de las especificaciones de los diferentes parámetros del patinete y el porqué de su elección.

3.8 RELACIÓN ENTRE PARÁMETROS

La relación entre parámetros también llamada techo de la casa de calidad será el último paso de la metodología QFD. El objetivo será analizar la relación entre parámetros para conocer la compatibilidad entre unos componentes y otros para evitar así incompatibilidades. A continuación, en la tabla 8 se puntuarán estas relaciones.

manillar	material	peso	suspensión	software	frenos	ruedas	autonomía	cuadro	potencia	plegado	pantalla	guardabarros	antirrobo	caballete	acelerador		
		3						3								manillar	
		9								9		1				material	
			9		9	9	9	9	9	9					1	peso	
					3	3										suspensión	
													9			software	
						9	9									frenos	
								9	9						3	ruedas	
									9		9				3	autonomía	
										9	9	1	9	3	9	1	cuadro
															3	potencia	
														3		plegado	
																pantalla	
																guardabarros	
														9		antirrobo	
																caballete	
																acelerador	

Tabla 8. Matriz de relación entre parámetros

Tal y como se puede observar, los parámetros que tendrán mayor relación con los demás y por tanto afectarán al conjunto del patinete son: el peso, el cuadro y la potencia.

3.9 SELECCIÓN ESPECIFICACIONES FINALES Y COMPONENTES DEL PATINETE ELÉCTRICO

Una vez se ha analizado a los clientes potenciales, sus demandas, a la competencia y a la influencia de cada especificación en el funcionamiento del patinete y por lo tanto de la satisfacción del cliente, se procederá a dar respuestas concretas en forma de especificaciones a las demandas.

Para ello, no se van a utilizar exclusivamente los resultados del último paso, ya que los diferentes análisis y clasificaciones de la casa de la calidad son de gran importancia. Por lo tanto, no habrá que dejar de tener en cuenta la clasificación Kano, por ejemplo. Habrá que comprobar que se cumplen las demandas básicas y funcionales, y valorar utilizando el resto de los apartados, si compensa cumplir alguna de las demandas apasionantes. Queda clara entonces, la necesidad de tener en cuenta todos y cada uno de los análisis realizados en este capítulo para la elección de cada parte del patinete.

La idea general sobre el prototipo de patinete tras haber analizado las demandas y a la competencia será un patinete que no necesite demasiada potencia aprovechándose de tener poco peso. Se buscará igualar a la competencia en la mayoría de los parámetros, inspirándose en las mejores soluciones técnicas, pero también se incluirán innovaciones que le diferenciarán con respecto a los rivales.

- **Motor:**

Se optará por un motor **sin escobillas de 400W de potencia máxima**. Se elige un motor sin escobillas ya que, pese a que tiene un coste más elevado que uno que sí las tiene, sufrirá menos desgaste y tendrá por lo tanto mayor vida útil. También ha sido clave a la hora de elegir este tipo de motor su potencia específica. Ya que tiene mejor relación potencia/peso que su rival.

En cuanto a la potencia seleccionada, es razonable que un motor de menor potencia podría alcanzar los 25km/h que es la velocidad máxima a la que están limitados los patinetes por ley. Sin embargo, este extra de potencia se justifica por dotar al patinete de una mayor facilidad de subir cuestas sin que el patinete vaya a una velocidad muy reducida que pueda generar pérdidas de tiempo y sobre todo de equilibrio en el usuario. No obstante, se facilitará esta subida de cuestas reduciendo el peso del patinete en los siguientes parámetros.

- **Frenos:**

La opción elegida será una combinación entre **freno electrónico delantero con KERS + freno trasero de disco**. El freno trasero de disco es un estándar en cualquier patinete de calidad media alta y por lo tanto no hay dudas en esa elección. Para la frenada delantera se ha decidido utilizar una solución técnica cada vez más común en el mercado y que tiene un gran atractivo para el consumidor, como lo es un freno delantero con KERS. La tecnología KERS permitirá recargar la batería aprovechando la energía recuperada en la frenada. Pese a que el aumento de autonomía no será demasiado elevado, si se hace una campaña de marketing correcta, esta tecnología puede resultar apasionante para el consumidor debido a que esta tecnología se utiliza en competiciones del más alto nivel como la Fórmula 1.

- **Batería:**

Se elegirá una batería de iones de litio debido a su abrumadora superioridad con respecto a las baterías de gel o de plomo. La decisión más complicada reside en la capacidad de la batería. A mayor autonomía, mayor tiempo de carga y peso tendrá la batería. Si por el contrario se opta por una batería de menor autonomía es posible que muchos usuarios valoren negativamente el patinete por este aspecto. Por lo tanto, se optará por un punto medio entre estas dos opciones ya que al incorporar KERS, la batería se recargará durante la conducción.

Si bien es cierto que se había dado una importancia de 9 a la autonomía del patinete, su importancia relativa no había sido de las más significativas. Teniendo en cuenta todo lo anterior, será preferible gastar los recursos de diseño del patinete en otras especificaciones y se elegirá una batería que se ajuste a la oferta del mercado. Así pues, se optará por una batería de 7,8 amperios hora, 280 vatios hora y 36 voltios. Esta batería tendrá una **autonomía** de alrededor de **30km** y un **tiempo de carga** de **5h**, que es un tiempo muy competitivo para los estándares del mercado.

- **Ruedas:**

Teniendo en cuenta el apartado 2.1.6 y el análisis de la competencia, se ha optado por unas **ruedas tubeless antipinchazos**. Este tipo de rueda es la que mejor se adapta a la circulación normal por ciudad y que mejor previene los pinchazos, ahorrando así mantenimiento al usuario.

En cuanto al tamaño de rueda se ha elegido 8,5" ya que tienen una gran aceptación en el mercado.

- **Suspensión:**

Esta ha sido probablemente la decisión más complicada del patinete. Si bien es cierto que en las demandas de los usuarios se encontraba un sistema de suspensión, se ha visto que los patinetes de la competencia no lo incorporan. Incorporar este sistema sería una ventaja competitiva para Bike Group, sin embargo, el coste del patinete aumentaría en gran medida.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se ha decidido **no incorporar** amortiguador en este prototipo ya que la gran mayoría del mercado acepta que los patinetes no lo tengan. Este aumento de costes del patinete probablemente haría que se perdiese una gran cuota del mercado ya que los posibles clientes no valorarían tanto este sistema como para pagar un sobreprecio alto. Así pues, las ventajas competitivas de este patinete estarán enfocadas en otros apartados, los cuales tendrán un coste menor y probablemente generen una mayor satisfacción.

- **Manillar:**

En el manillar entrarán en juego dos factores, la ergonomía del puño para el agarre de las manos y la regulación de la altura. Los **puños serán de silicona antideslizante** con un leve dibujo rugoso que le otorgue más comodidad en el agarre.

Tal y como se ha podido observar, la competencia directa de este prototipo no incluye soluciones que permitan adaptar la altura del manillar. Para una persona que busque un patinete para uso diario, es altamente probable que esta característica le resulte muy atractiva. Así pues, se tomará la decisión de incorporar un **sistema de altura regulable**, siendo esta la primera **ventaja competitiva diferencial** del patinete de Bike Group.

El sistema que incorporará el patinete consistirá en dos tubos cilíndricos en la base de apoyo del manillar. Uno de estos tubos será móvil y se encontrará dentro del otro tubo. Para poder fijar la altura del manillar se realizarán varios agujeros en el cuerpo cilíndrico acompañados con botones resorte que permitan fijar el patinete a diferentes alturas. Finalmente, se incluirá en el mástil del patinete una palometa de apoyo que fije la altura del manillar.

- **Material:**

En la elección del material se optará por una **aleación de aluminio** ya que es el estándar del mercado y no existe ningún otro material con mejor relación peso-precio. Los patinetes de aleación de aluminio gozan de muy buenas características mecánicas como su resistencia a los diferentes esfuerzos, presentando a su vez un peso muy competitivo. No existe ninguna razón que justifique otro tipo de material ya que el sobrepeso del patinete de otro materialmente no incurriría en más ventas, si no que probablemente éstas se verían reducidas al aumentar tanto el precio final del patinete.

- **Peso:**

El peso final del patinete estará definido por el conjunto de especificaciones que tenga. Sin embargo, la intención de Bike Group con la elección de éstos es conseguir que el peso del conjunto no supere los **12,5 kg**. Tal y como se ha visto anteriormente, el resto de los patinetes del mercado se encuentran en la horquilla de los 12 hasta los 14 kilogramos. Por lo tanto, cualquier peso que se encuentre en este rango será aceptable.

En cuanto al **peso máximo** del patinete, éste vendrá dado por el material y forma del cuerpo del patinete. Teniendo en cuenta que va a ser muy similar a los analizados anteriormente, se puede asegurar que el patinete soportará los **100kg**.

- **Dimensiones:**

Este apartado va a ser muy similar al anterior. Actualmente ya existe en el mercado un estándar aceptado de dimensiones para los patinetes eléctricos. Por lo tanto, el tamaño del patinete de Bike Group será del mismo orden. La estimación del prototipo es de: **114cm de alto, 100 cm de largo y 45 de ancho**. Hay que tener en cuenta que la altura del manillar es regulable, y que estas serán las medidas del patinete en estado desplegado. En la base del patinete se incluirá un pie de cabra para asegurar su correcta inmovilización al aparcarlo.

- **Iluminación:**

La iluminación es un tema de vital importancia debido a la seguridad del usuario. El objetivo de la iluminación será tanto garantizar que el usuario pueda advertir su entorno como garantizar que el entorno, es decir, el resto de los usuarios de la vía, adviertan al usuario.

Para ello, la legislación fija unos mínimos tal y como se ha comentado en el apartado 2.1.7. “Será necesario utilizar sistemas de **iluminación** tanto en la parte **delantera** como **trasera**. Además, un VMP también deberá llevar **elementos catadióptricos laterales, frontales y traseros**.” En la parte delantera del patinete se añadirá una luz blanca que permita al usuario advertir mejor el entorno en condiciones de poca luz. En la parte posterior se utilizarán dos tipos de luces, una blanca “de posición” para que el usuario sea advertido y una luz roja que indique cuando el patinete frena. Además de estas luces, se incorporarán elementos catadióptricos tal y como indica la normativa.

Finalmente, se incorporarán **intermitentes para señalar el giro**. Estos serán una gran **ventaja diferencial** del patinete de Bike Group, ya que la competencia no cuenta con este sistema. Se podrán activar desde el manillar, y se activarán unas luces naranjas intermitentes en la parte posterior del patinete, ya sea en el lado de derecho o en el izquierdo, según sea el tipo de giro que vaya a hacer el usuario. Tal y como se había dicho anteriormente, el objetivo de la empresa era encontrar la diferenciación con el resto de los patinetes sin incurrir en un sobreprecio elevado. La utilización de los intermitentes se adapta, por lo tanto, totalmente al objetivo estratégico de diseño del patinete.

- **Plegado:**

Se dispondrá de un sistema de plegado ya que es una demanda básica de los usuarios. El **mástil** tendrá la capacidad de doblarse para quedar **apoyado sobre la base del patinete**. Así, el manillar del mástil podrá quedarse en una posición fija a la altura del guardabarros trasero para que pueda transportarse con facilidad. Esta posición fija se garantizará mediante una pieza de bloqueo en la parte inferior del mástil. Así mismo, **los puños del manillar podrán doblarse 90 grados** para reducir el ancho del patinete cuando esté plegado.

- **Guardabarros:**

Los guardabarros se consideran fundamentales en cualquier patinete. Su misión será proteger las ruedas, y también al usuario de posibles salpicaduras al circular. Actualmente, todos los patinetes en comercialización cuentan con guardabarros. Por lo tanto, Bike Group no se quedará atrás.

- **Software:**

Actualmente cada vez más patinetes incorporan conectividad a través de una aplicación móvil. Bike Group **desarrollará una aplicación sencilla** que pueda guardar gracias a un GPS incorporado en el patinete los recorridos que haga el usuario para así poder tener un histórico de las rutas que se han hecho. El poder diferencial de esta aplicación estará relacionado con la seguridad antirrobo y, por lo tanto, será explicado en el siguiente apartado.

- **Antirrobo:**

En este apartado se incluirán dos **ventajas** importantes que doten al patinete de una ventaja competitiva. La primera medida consistirá en poder **bloquear desde la aplicación móvil el sistema de arranque** del patinete. Así pues, cuando el usuario desee, podrá bloquear el patinete mediante la aplicación para que el motor no arranque a no ser que el usuario ingrese su contraseña de desbloqueo en la aplicación asociada al patinete.

La segunda medida antirrobo será tener la capacidad de **geolocalizar constantemente la ubicación GPS** del patinete mediante la aplicación. Así pues, si el patinete ha sido robado, el usuario podrá conocer su ubicación en todo momento.

Llegados a este punto, es necesario recalcar la importancia de la metodología QFD. Para la elaboración de este prototipo sólo se contaba con demandas de usuarios encuestados y con los datos de los competidores. Haciendo un análisis, siguiendo los pasos de la casa de la calidad, se ha conseguido transformar estas demandas en especificaciones técnicas bien definidas.

Se ha llegado a saber que especificaciones debía tener el prototipo sí o sí y se ha podido analizar que demandas eran apasionantes para el usuario y tienen la capacidad de distinguir y dar un salto de calidad en el prototipo de Bike Group con respecto a la competencia.

Tal y como se ha comentado anteriormente, Bike Group será muy similar al resto de patinetes de gama media-alta del mercado, pero contará con varias ventajas competitivas que le permitirán diferenciarse en este sector. Ya que diferenciarse es la estrategia clave para ganar un espacio en los sectores que se clasifican como océanos rojos, tal y como se analizó al comienzo de este proyecto.

En resumen, las características diferenciales de este patinete eléctrico serán:

- Altura del manillar regulable.
- Intermitentes traseros.

- Bloqueo antirrobo desde la aplicación móvil.
- Geolocalización en caso de robo.

Tras haber llegado a unas especificaciones técnicas del patinete, el capítulo tres del proyecto se da por concluido. A continuación, en el capítulo cuatro, se simulará el proceso de planificación y fabricación del patinete. Obteniendo así un informe de plazos y costes necesarios.

4 SIMULACIÓN EN SAP

4.1 INTRODUCCIÓN A LOS ERPS

Una vez se ha llegado al diseño final del prototipo de patinete eléctrico de Bike Group, el siguiente paso será la simulación de su proceso de planificación y producción. El objetivo de esta simulación será obtener una información real sobre sus costes derivados, el número de recursos tanto materiales como humanos necesarios y los plazos de producción. Para ello se utilizará SAP, concretamente su modelo MM.

Antes de empezar el proceso de simulación, se hará una breve explicación para justificar la necesidad del uso de un ERP en cualquier empresa.

ERP se refiere a “Enterprise Resource Planning” que significa “sistema de planificación de recursos empresariales”. La finalidad de este tipo de softwares es facilitar el trabajo de las distintas áreas de trabajo de una empresa. Estos ERPs serán útiles tanto para PYMES como para multinacionales.

Existe una gran gama de ERPs en el mercado, desde algunos básicos gratuitos hasta los más completos y caros. Sin embargo, la gran aceptación por parte de las empresas justifica este desembolso debido a su retorno en productividad.

Cuanto más adaptable sea un ERP a una empresa, más utilidad tendrá. Es por ello por lo que las empresas que implantan SAP suelen contar con ayuda de una consultora que sea capaz de moldear el ERP a la forma de trabajo de la empresa para que no se quede nada fuera del software. Éste será uno de los grandes objetivos a la hora de implantar un ERP, conseguir que absolutamente toda la información de la empresa y sus operaciones esté disponible, interconectada y actualizada a tiempo real para todos los usuarios.

Las ventajas de usar un ERP son:

- Ahorro económico y de tiempo.
- Unificación de la información y bases de datos de la empresa en una misma plataforma.
- Automatización de procesos.

Tal y como se ha comentado anteriormente, implantar un ERP suele conllevar un gran desembolso económico. Estos costes consistirán en: la licencia de uso, pago por consultoría, recursos y tiempo invertido en formación e implantación y finalmente la posible compra de hardware en caso de que sea necesario.

Sin embargo, según diferentes estudios los ahorros en gastos en las compras de la empresa pueden llegar a reducirse hasta un 30%. Gracias a estos ERP, el departamento de compras podrá garantizar stocks mínimos para evitar roturas, hacer previsiones de demanda precisas y automatizar, los procesos, entre otros. No obstante, este es solo uno de los departamentos que se verá beneficiado por el uso de este tipo de software. Recursos humanos, contabilidad y facturación, ventas, producción serán otros ejemplos de departamentos que verán incrementada su producción. Es fácil ver que, si una empresa tiene la capacidad de asumir el desembolso para adquirir e implantar un ERP, su retorno de inversión estará más que garantizado.

Por último, se enumerarán a continuación los ERPs más utilizados actualmente:

- SAP
- Microsoft Dynamics 365
- Oracle

4.2 INTRODUCCIÓN A SAP

SAP es sin ninguna duda, el ERP con mayor prestigio y aceptación en el mercado. La empresa, anteriormente conocida como Systemanalyse Programmentwicklung y posteriormente abreviada como SAP, fue fundada en 1972 en Alemania. Actualmente SAP cuenta con más de 100.000 empleados por todo el mundo y con 230 millones de usuarios en la nube.

El objetivo de SAP no ha cambiado. SAP ayuda a empresas de todos los tamaños y sectores a gestionar sus negocios de manera rentable, adaptándose continuamente y creciendo de manera sostenible.



La versión actual de SAP es S/4HANA. Esta actualización del software original aplicó numerosas mejoras como el uso de la computación “in-memory” para procesar grandes cantidades de datos y poder facilitar el uso del “machine learning”. SAP ERP es sin duda la funcionalidad más extendida para las empresas, sin embargo, este software cuenta con 5 módulos más. Los diferentes módulos disponibles en SAP son:

- SAP SCM (Supply Chain Management):

Este módulo se encarga de gestionar las necesidades logísticas de la empresa. No se debe confundir con el módulo de logística que se enunciará más adelante. SCM se encarga de la optimización del sistema logístico en su conjunto.

- SAP CRM (Customer Relationship Management):

Su objetivo es mejorar las relaciones de la empresa con sus clientes. Establece un medio de comunicación entre sus clientes, principalmente con otra empresa en B2B. A través de este módulo se puede acceder a toda la información clave de los clientes para poder otorgarles el mejor servicio.

- SAP PLM (Product Lifecycle Management):

La finalidad del módulo PLM es gestionar el ciclo de vida de un producto desde su inicio, pasando por diseño y fabricación, hasta ventas, servicio y, finalmente, retiro del mercado. Permite una mayor colaboración y comunicación entre las diferentes áreas de la empresa implicadas en un producto.

- SAP SRM (Supplier Relationship Management):

Este módulo se encarga de optimizar las relaciones de la empresa con sus distintos proveedores abarcando todos los procesos de gestión con ellos. SRM incluye funcionalidades clave como el análisis de gastos, el control de subastas y licitaciones, la gestión de contratos y pedidos, o la planificación del stock y los servicios.

- SAP VIM (Vendor Invoice Management):

SAP Vendor Invoice Management es un módulo de SAP que permite gestionar de forma sencilla y completa las facturas de una empresa. Esta solución permite simplificar el proceso de facturas y pagos en un flujo de trabajo único, más eficiente.

- SAP ERP (Enterprise Resource Planning):

El ERP por excelencia del mercado y el producto estrella de SAP. En este módulo se encuentran las soluciones más usadas por las empresas. Existen diferentes submódulos en SAP ERP, y pueden ser clasificados en cuatro categorías. Para este proyecto se utilizará principalmente SAP MM y SAP PS.

1. Logística:

- SAP MM (Material Management)
- SAP SD (Sales Distribution)
- SAP PP (Product Planning)

2. Finanzas:

- SAP AM (Asset Management)
- SAP FI (Financial Accounting)
- SAP CO (Controlling)

3. Recursos:

- SAP HR (Human Resources)
- SAP PM (Plant Maintenance)
- SAP QM (Quality Management)

4. Otras aplicaciones:

- SAP IS (Industry Solutions)
- SAP WF (Workflow)
- SAP PS (Project System)

4.3 IMPLEMENTACIÓN DE LOS MATERIALES

El primer paso para la simulación del proyecto en SAP será introducir en el sistema los materiales que formarán parte del patinete eléctrico de Bike Group. Para ello, se utilizará el módulo MM (Material Management).

Habría que introducir en la barra de búsqueda de SAP el código MM01 que será el que permita el usuario crear un nuevo material. También se podría realizar este proceso con este recorrido:

Menú SAP -> Logística -> Gestión de materiales -> Maestro de materiales -> Material -> Crear en general -> Inmediatamente (MM01)

Sin embargo, ya que es un proceso que se va a repetir muchas veces, en este caso se hará mediante la búsqueda del código MM01.

Todos los materiales de este proyecto se codificarán siguiendo la estructura FGM-MXX, dónde XX será sustituido por el número de material a codificar.

Para comenzar a crear un material nuevo habrá que añadir información el código del material, su ámbito de uso y su clase. En este proyecto siguiente el orden anterior se rellenará, FGM-MXX, Ingeniería Industrial y materia prima. Materia prima pese a pueda parecer que es un suministro que todavía tiene que manufacturarse, simplemente hace referencia a que es un componente por ensamblar y no un producto que pueda ser vendido directamente.

En la tabla 9 se adjuntan las piezas que habrá que comprar para la producción de un prototipo junto a su coste asociado. En la última columna se puede ver el código de material con el que se incluirán en SAP.

Es necesario recalcar que los costes de los materiales que se van a desglosar a continuación se corresponden a los precios estándar para cualquier usuario que compre una unidad. Si se iniciase una producción en serie se aprovecharían las ventajas de las economías de escala y, por tanto, el coste de cada pieza sería mucho menor. No obstante, esta parte queda fuera del alcance del proyecto ya que éste se limita a la simulación de diseño de un solo prototipo.

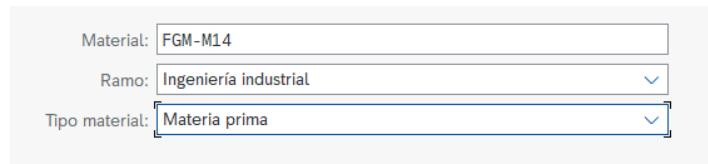
PIEZA	UNIDADES	PRECIO UNITARIO €	PRECIO TOTAL €	CÓDIGO SAP
Motor sin escobil.	1	100	100	FGM-M01
Batería litio	1	100	100	FGM-M02
Cargador	1	20	20	FGM-M03
Controlador	1	50	50	FGM-M04
Base aluminio	1	50	50	FGM-M05
Horquilla delantera	1	25	25	FGM-M06
Horquilla trasera	1	15	15	FGM-M07
Bisagra plegado	1	15	15	FGM-M08
Ruedas antipinch.	2	20	40	FGM-M09
Guardabarros del.	1	5	5	FGM-M10
Guardabarros tras.	1	5	5	FGM-M11
Llanta trasera	1	15	15	FGM-M12
Faro delantero	1	15	15	FGM-M13
Catadióptricos	4	5	20	FGM-M14
Led trasero blanco	1	5	5	FGM-M15
Luz freno trasera	1	10	10	FGM-M16
Intermitente	2	10	20	FGM-M17
Mástil inferior	1	40	40	FGM-M18
Mástil superior	1	15	15	FGM-M19
Palometa apriete	1	6	6	FGM-M20
Manillar	1	30	30	FGM-M21
Manetas freno	2	7	14	FGM-M22
Pinza de freno	1	15	15	FGM-M23
KERS	1	30	30	FGM-M24
Disco de freno	1	15	15	FGM-M25
Cables de freno	2	5	10	FGM-M26
Pastillas de freno	4	3	12	FGM-M27
Puños ergonómicos	2	9	18	FGM-M28
Acelerador	1	20	20	FGM-M29
Pantalla digital	1	30	30	FGM-M30
GPS	1	20	20	FGM-M31
Temporizador	1	10	10	FGM-M32
Velocímetro	1	10	10	FGM-M33
Cable eléctrico	1	3	3	FGM-M34
TOTAL MATERIALES			808€	

Tabla 9. Lista de piezas para SAP

Tal y como se puede observar en la tabla 8, para la ejecución de este proyecto, se incluirán 34 materiales en SAP.

A continuación, se desarrollará el proceso a seguir para añadir un material en SAP, una vez se conozca su código de clasificación. Para ello se utiliza de ejemplo el material FGM-M14, que consiste en el pack de los 4 elementos catadióptricos que tendrá que incorporar el patinete.

En primer lugar, tal y como se ha comentado anteriormente, se rellenan los tres campos iniciales del menú MM01.

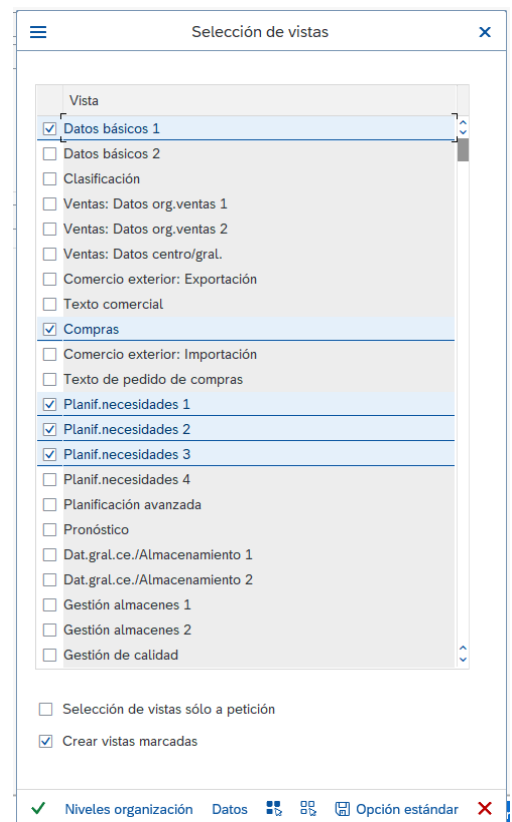


Material: FGM-M14
Ramo: Ingeniería industrial
Tipo material: Materia prima

Ilustración 21. Clasificación del material

Tras guardar estos datos aparecerá en SAP un menú emergente donde habrá que seleccionar que vistas se desea rellenar. Las vistas son diferentes grupos de casillas donde se introduce información del material. Algunas de estas vistas tendrán campos que habrá que rellenar obligatoriamente y otros no. En este caso, se seleccionan las vistas Datos Base 1, Compras, Planificación de necesidades 1, Planificación de necesidades 2, Planificación de necesidades 3 y Contabilidad 1.

Una vez seleccionadas las vistas se seleccionará la opción crear vistas marcadas y se pulsará el botón Niveles de organización. En este apartado habrá que indicar en que lugares de la empresa se realizará la operativa. El centro dónde se producirá la fabricación del patinete será la nave de Heidelberg en Alemania, asociada al código HD00. El almacén será el de materiales de compra finalizados de la nave Heidelberg, es decir, no será necesario aplicarles ningún otro producción independiente a cada uno de ellos. El código asociado a este almacén será el RM00.



Selección de vistas

Vista

- Datos básicos 1
- Datos básicos 2
- Clasificación
- Ventas: Datos org.ventas 1
- Ventas: Datos org.ventas 2
- Ventas: Datos centro/gral.
- Comercio exterior: Exportación
- Texto comercial
- Compras
- Comercio exterior: Importación
- Texto de pedido de compras
- Planif.necesidades 1
- Planif.necesidades 2
- Planif.necesidades 3
- Planif.necesidades 4
- Planificación avanzada
- Pronóstico
- Dat.gral.ce./Almacenamiento 1
- Dat.gral.ce./Almacenamiento 2
- Gestión almacenes 1
- Gestión almacenes 2
- Gestión de calidad

Selección de vistas sólo a petición
 Crear vistas marcadas

✓ Niveles organización Datos [icon] [icon] [icon] Opción estándar ✗

Ilustración 22. Selección de vistas

Tras guardar los datos de los niveles de organización, el siguiente paso será rellenar las diferentes vistas del material. La primera de ellas será la de datos base 1, dónde se le dará un nombre al material, se seleccionará la unidad base de medida, que para este material será "PI" (Pieza) y por último se seleccionará el grupo de artículos, que para este proyecto será "RAW", es decir, productos ya finalizados.

Datos base 1 Datos base 2 Clasificación Ventas: Org.ventas 1 Ventas: Org.ventas 2 Ventas: Gr

Material: FGM-M14

Denomin.: * Catadióptricos

Datos generales

Unidad medida base: * PI Grupo articulos: * RAW

Nº antiguo material:

Sector:

Esquema contingente:

Status mat.todos ce.:

Val.parám.validez:

Grupo art. ext.:

Labor/Oficina:

Jquía.productos:

Válido de:

Gr.tp.pos.gral.: VOLL Material completo

Ilustración 23. Datos base 1

Las siguientes vistas a rellenar serán compras y planificación de demanda 1. En la primera solo habrá que seleccionar grupo de compras E00. Mientras que en la segunda se seleccionara como características de planificación de necesidades (MRP), la opción PD (planificación determinista). En la casilla de planificación de necesidades se seleccionará la opción 000, que corresponde con “HD MRP Controller”. Finalmente, en la opción de cálculo de lote se seleccionará EX (cálculo del tamaño de lote exacto).

Procedimiento de MRP

Planific.avanzada

Tipo de MRP: * PD Planificación.nec.determinista

Punto de pedido:

Ciclo planif. nec.:

Horiz.planif.fijo:

Planif.necesidades: 000

Datos de tamaño de lote

Cálculo tamaño lote: EX Cálculo del tamaño de lote exacto

Tamaño lote mínimo:

Tamaño lote fijo:

Costes lote fijo:

Rechazo conjunto (%):

Perfil de redondeo:

Tamaño lote máximo:

Stock alm.máx.:

Cód. costes almacén.:

Cadencia:

Valor de redondeo:

Ilustración 24. Planificación de la demanda 1

Los siguiente pasos serán rellenar la planificaciones de la demanda 2 y 3. En la primera de estas se seleccionará el tipo de aprovisionamiento que será F (externo). También habrá que rellenar la clave de horizonte con el código 001 (el asociado al centro HD00 de Heidelberg) y el plazo de entrega previsto de los materiales que en este caso se elige 1 día. En la planificación de la demanda 3 solo habrá que rellenar en la casilla verificación de disponibilidad, cada cuanto se revisa el stock, en este caso se selecciona 1 día.

Aprovisionamiento

Clase aprovisionam.: F

Aprovis.especial:

Ind.entrf.fe.ex.sum.:

Mat.granel:

Entrada lotes:

Almacén producción:

ASP propuesto:

Alm. aprov. externo:

Gr.determ.stock:

Programación

Tmpto.tratamiento EM: Días

Clave horizonte: 001

Plazo entrega prev.: 1 Días

Calendario planific.:

Ilustración 25. Planificación de la demanda 2

La última vista a rellenar será contabilidad 1. En esta vista se incluir en categoría de valorización, de qué manera se contabiliza el material, para este proyecto se utiliza siempre el código 3100 (mercadería). En control de precios se selecciona la opción V (precio medio variable). Finalmente se indicará en la casilla variable el precio que tendrá una unidad de material y la cantidad base. Hay que tener mucha precaución en este apartado para poner la cantidad adecuada. Si se fabrica un patinete se necesitarán elementos cuatro catadióptricos, sin embargo, cuando se haga la orden de compra del material necesario para un patinete, no se harán manualmente cuatro órdenes del material MM14. Se definirá como cantidad base 4, así SAP reconocerá automáticamente que para un patinete harán falta cuatro unidades del MM14. En este caso, el precio variable será de 20 euros en total y serán necesarias cuatro unidades.

Valoración actual

Categoría valoración: 3100

CatgValStkPedCliente:

Control de precios: * V

Precio variable: 20

Stock total: 0

UM valorada

Precio futuro:

CatValStockPProyecto:

Cantidad base: 4

Precio estándar:

Valor total: 0.00

Validez de:

Periodo/año ant. Cálc.coste plan

Ilustración 26. Contabilidad 1

Así pues, se repetirá este proceso para todos los materiales del patinete eléctrico para dar por finalizada la etapa de implementación de materiales.

4.4 IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Para poder gestionar el proyecto del diseño del patinete eléctrico en SAP se utilizará la herramienta SAP PS (Project System). Con PS se podrá crear el proyecto, dividirlo en varias fases con sus dependencias y relaciones, obtener un grafo PERT y un diagrama de Gantt.

Las diferentes partes en las que se divide un proyecto reciben en SAP el nombre de elementos PEP (Plan de estructura del proyecto). En los siguientes apartados se mostrarán las funcionalidades de PS mencionadas anteriormente aplicadas a este proyecto.

4.4.1 CREACIÓN DEL PROYECTO

Para crear un proyecto en SAP PS hay que seguir la siguiente ruta:

Menú SAP -> Logística -> Sistema de proyectos -> Proyecto -> Project Builder

Como con cualquier otra operación, se puede acceder desde su código asociado, en este caso CJ20N.

El primer paso consiste en ir al menú proyecto y seleccionar nuevo y proyecto. En ese momento aparecerá una interfaz como la que se muestra a continuación.

The screenshot shows the 'Identificación y selección de vistas' (Identification and selection of views) section of the SAP Project Builder. It features two input fields: 'Def.proyecto:' with the value 'P/2337' and 'TFG Patinete eléctrico'. Below these fields are three rows of icons for selection: 'Detalle:' with a blue square icon containing a white triangle, and 'Resumen(es):' with a blue square icon containing a white triangle and a blue square icon containing a white document symbol. A blue square icon with a white document symbol is also located to the right of the second input field.

Ilustración 27. Definición del proyecto

Se ha escogido como numeración del proyecto “P/2337” ya que los tres últimos dígitos están asociados a la cuenta de cada usuario. El siguiente paso será darle un nombre al proyecto, en este caso “TFG Patinete Eléctrico”.

Antes de crear en SAP la estructura del proyecto, es necesario tener claro un esquema de lo que se quiere realizar, en este caso el proyecto se dividirá en tres fases. La primera será el “Estudio entorno, mercado y usuarios”. La segunda se definirá como “Diseño del patinete”. Y, por último, la tercera fase se llamará “Fabricación del prototipo”. Cada una de estas fases, que serán elementos PEP en SAP, incluirán diferentes subdivisiones.

El siguiente paso será crear los diferentes elementos PEP que subdividirán el proyecto. Para ello, habrá que pulsar el icono triangular. Una vez pulsado, hay que rellenar la tabla inferior con los diferentes PEP a crear.

Ni...	Elemento PEP	Denominación
1	P/2337	Proyecto Patinete Eléctrico
2	P/2337-1	Estudio de mercado
2	P/2337-2	Diseño del patinete
2	P/2337-3	Fabricación del prototipo

Ilustración 28. Creación elementos PEP

Se crea un primer PEP de nivel 1 a modo de agrupación del resto. A este PEP se le da el mismo nombre que el proyecto, “TFG Patinete eléctrico”. Después se crean en un nivel inferior de jerarquía el resto de las fases del proyecto.

Una vez los elementos PEP están creados, el siguiente paso es definir las operaciones que se ejecutarán en cada uno. Para ello, una vez dentro de un PEP, habrá que seleccionar el icono con forma rectangular. Crear operaciones será muy similar a crear PEP, pero, con la peculiaridad de que habrá que asignar los tiempos de trabajo necesarios para realizar cada operación. Tanto en horas totales de trabajo, como en días necesarios para trabajar esas horas. Para el caso del PEP “Estudio entorno, mercado y usuarios” las operaciones creadas son las que se muestran a continuación.

Ope...	Descripción	Duració...	Un.d...	Trabajo	Un...
<input type="checkbox"/> 0010	<u>Definición del problema</u>		1 DÍA	5.0 HRA	
<input type="checkbox"/> 0020	<u>Análisis del entorno</u>		2 DÍA	8.0 HRA	
<input type="checkbox"/> 0030	<u>Análisis de la legislación</u>		1 DÍA	4.0 HRA	
<input type="checkbox"/> 0040	<u>Estudio de usuarios</u>		3 DÍA	15.0 HRA	
<input type="checkbox"/> 0050	<u>Estudio del mercado</u>		3 DÍA	15.0 HRA	
<input type="checkbox"/> 0060	<u>Estudio del producto</u>		2 DÍA	10.0 HRA	
<input type="checkbox"/> 0070	<u>Desarrollo QFD</u>		5 DÍA	25.0 HRA	
<input type="checkbox"/> 0080	<u>Análisis de resultados</u>		1 DÍA	3.0 HRA	

Ilustración 29. Insertar operaciones

Una vez realizado este paso para todas las operaciones de los distintos PEPs, en la parte izquierda del Project Builder se puede observar cómo ha quedado el árbol de descomposición del proyecto. Se puede observar también que, al añadir operaciones dentro de un PEP, SAP genera automáticamente una cabecera para cada PEP.

Previs.: Denominación	Identificación
▼ TFG Patinete eléctrico	P/2337
▼ ▲ Proyecto Patinete Eléctrico	P/2337
▼ ▲ Estudio entorno, mercado y usuarios	P/2337-1
▼ Estudio entorno, mercado y usuarios	4000216
Definición del problema	4000216 0010
Análisis del entorno	4000216 0020
Análisis de la legislación	4000216 0030
Estudio de usuarios	4000216 0040
Estudio del mercado	4000216 0050
Estudio del producto	4000216 0060
Desarrollo OFD	4000216 0070
Análisis de resultados	4000216 0080
▼ ▲ Diseño del patinete	P/2337-2
▼ Diseño del patinete	4000217
Establecimiento soluciones técnicas	4000217 0090
Definición soluciones técnicas	4000217 0100
Listado de piezas necesarias	4000217 0110
▼ ▲ Fabricación del prototipo	P/2337-3
▼ Fabricación del prototipo	4000218
Suministro de las piezas	4000218 0120
Control de calidad suministros	4000218 0130
Ensamblaje chasis	4000218 0140
Ensamblaje ruedas	4000218 0150
Ensamblaje manillar	4000218 0160
Ensamblaje electrónica	4000218 0170
Ensamblaje total	4000218 0180
Control de calidad	4000218 0190

Ilustración 30. Árbol del proyecto

Por último, habrá que añadir en cada operación que trabajador la va a realizar y en qué centro de producción para poder obtener en el último apartado del proyecto, un informe de costes detallado.

Se utilizará DVLP1000 para investigación y desarrollo, PROC1000 para compras, ASSY1000 para ensamblado y INSP1000 para calidad.

Datos generales

Status sistema: ABIE NLIQ ⓘ

Elemento PEP: P/2337-1

Puesto trabajo: DVLP1000 / HD00

Trabajo: 4.0 HRA

Clave cálculo: Actualizar manualmente ▾

Clase actividad: LABOR

Ilustración 31. Asignación tipo de trabajo para análisis legislación

4.4.2 RELACIONES ENTRE LAS OPERACIONES

El siguiente paso consiste en establecer las relaciones que hay entre las diferentes operaciones del proyecto. Será necesario conocer en qué momento y orden se realizarán y que dependencias tendrán unas de otras. Para ello se hará uso de los plazos ya definidos en el apartado anterior y de las restricciones de preferencia.

Estas restricciones se pueden añadir dentro del menú de una operación pulsando el icono con forma de cadena.

Una vez se seleccione una operación, habrá que seleccionar tal y como se muestra a continuación, de que actividad depende para poder comenzar y cuál será su tarea sucesora. La tarea o tareas sucesoras serán seleccionadas en la columna correspondiente.

Identificación y selección de vistas

Operación: 4000216 0050 Estudio del mercado

Detalle: [Icono]

Resumen(es): [Icono] [Icono] [Icono] [Icono] [Icono] [Icono]

Mixto Predeces. Sucesor

[Icono] [Icono] [Icono] [Icono]

Relaciones de ordenación

Op.	Grafo	Suc	CL	Interv.	Un.	Int...	C...	Txt.br.v.operación
<input type="checkbox"/> 0020	4000216	<input type="checkbox"/> FI						Análisis del entorno
<input type="checkbox"/> 0030	4000216	<input type="checkbox"/> FI						Análisis de la legislación
<input type="checkbox"/> 0040	4000216	<input type="checkbox"/> FI						Estudio de usuarios
<input type="checkbox"/> 0060	4000216	<input checked="" type="checkbox"/> FI						Estudio del producto

Ilustración 32. Relación entre operaciones

En este ejemplo se ha escogido definir la actividad “Estudio de mercado” que precederá a “Estudio del producto” y se realizará una vez hayan finalizado “Análisis del Entorno”, “Análisis de la legislación” y “Estudio de usuarios”.

4.4.3 GRAFO PERT

A continuación, se van a mostrar en un grafo PERT las relaciones entre las diferentes actividades del proyecto de forma cronológica. Un grafo PERT consiste en un grupo de nodos que representan actividades conectados entre sí por líneas que marcan el camino y el orden de un proyecto. Dentro de esos nodos habrá diferente información sobre cada actividad. La duración de la actividad, la fecha de comienzo más temprana o tardía, la fecha de fin más temprana o tardía y la holgura.

Si una tarea tiene holgura significará que no será una tarea crítica, las tareas que formen parte del camino crítico tendrán holgura 0 y se mostrarán en color rojo.

Para que Project Builder muestre el grado PERT de un proyecto es necesario pulsar el botón gráfico de grafos. El grafo generado es demasiado grande como para adjuntarse en la memoria, pero así que se mostrará como es un nodo de PERT en SAP y una parte del grafo.

P/2337-1		
20	PS01	2 DÍA
Análisis del entorno		
09/02/2022	1	09/03/2022
09/03/2022	1	09/04/2022

Ilustración 33. Nodo del grafo

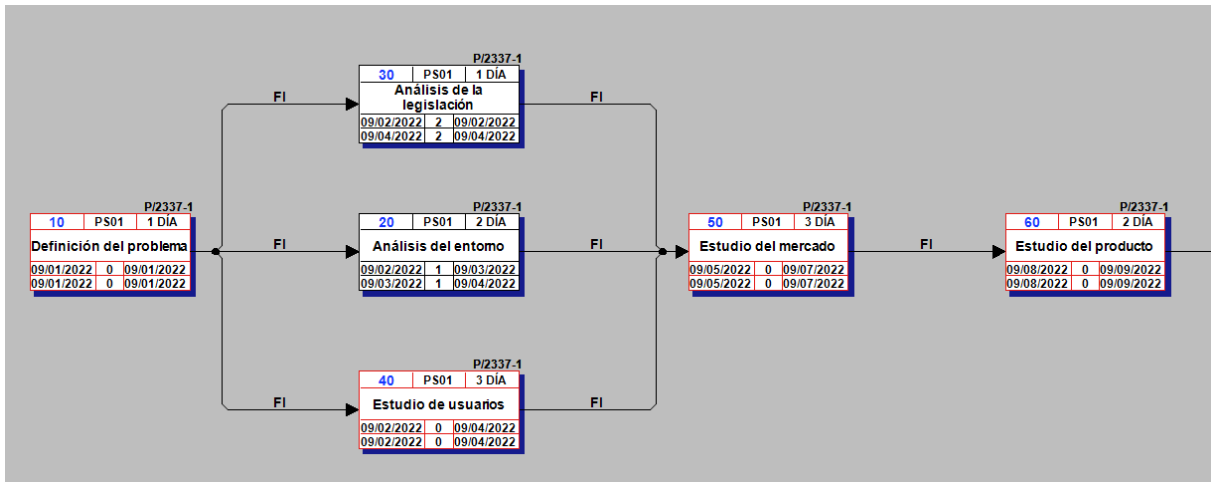


Ilustración 34. Grafo PERT

4.4.4 DIAGRAMA GANTT

El diagrama de GANTT es otra forma de visualizar la cronología de un proyecto con la ventaja de que el flujo del diagrama recorre paralelamente a una barra calendario superior y por lo tanto es muy fácil distinguir las fechas de cada actividad.

En color azul se mostrará el elemento PEP que abarcará todas las actividades, en color rojo, que formarán parte de él.

A la derecha, se muestra el diagrama de GANTT de este proyecto.

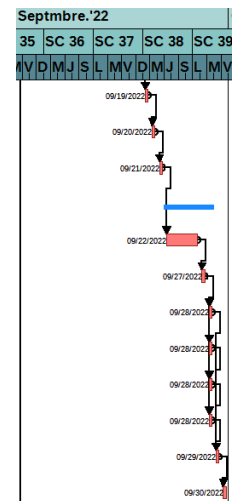


Ilustración 35. GANTT

4.4.5 ASIGNACIÓN DE MATERIALES

La última parte de la implementación del proyecto en SAP será la asignación de los materiales que fueron creados anteriormente. Así pues, se podrá obtener posteriormente un presupuesto de costes del proyecto. En este caso, con la intención de simplificar el proceso, todos los materiales se han asignado a la fase suministro de las piezas.

Para poder asignar materiales a una actividad, habrá que pulsar dentro de ella sobre el botón “resumen componentes”.

Se irá introduciendo el código de “FGM-MXX” de cada uno de los componentes que se crearon. Habrá que configurar la columna “Tipo de posición” con la letra “N”, esto implicará que la pieza no pasará por almacén e irá directamente a ensamblaje. Automáticamente se pondrá el número 3 en la columna “efectividad de reserva” lo que indicará que el pedido se hará inmediatamente.

Posición	Material	Cent...	Ctd.necesaria	UM ...	Ap...	T...	R...	Alm...	Número de...	Denominación
<input type="checkbox"/>	0010	FGM-M01	HD00	1	PI	N	3			Motor sin escobillas
<input type="checkbox"/>	0020	FGM-M02	HD00	1	PI	N	3			Batería de litio
<input type="checkbox"/>	0030	FGM-M03	HD00	1	PI	N	3			Cargador
<input type="checkbox"/>	0040	FGM-M04	HD00	1	PI	N	3			Controlador
<input type="checkbox"/>	0050	FGM-M05	HD00	1	PI	N	3			Estructura de aluminio
<input type="checkbox"/>	0060	FGM-M06	HD00	1	PI	N	3			Horquilla delantera
<input type="checkbox"/>	0070	FGM-M07	HD00	1	PI	N	3			Horquilla trasera
<input type="checkbox"/>	0080	FGM-M08	HD00	1	PI	N	3			Bisagra plegado
<input type="checkbox"/>	0090	FGM-M09	HD00	1	PI	N	3			Ruedas antipinchazos
<input type="checkbox"/>	0100	FGM-M10	HD00	1	PI	N	3			Guardabarros delantero
<input type="checkbox"/>	0110	FGM-M11	HD00	1	PI	N	3			Guardabarros trasero
<input type="checkbox"/>	0120	FGM-M12	HD00	1	PI	N	3			Llanta trasera
<input type="checkbox"/>	0130	FGM-M13	HD00	1	PI	N	3			Faro delantero
<input type="checkbox"/>	0140	FGM-M14	HD00	1	PI	N	3			Catadióptricos
<input type="checkbox"/>	0150	FGM-M15	HD00	1	PI	N	3			Led trasero blanco
<input type="checkbox"/>	0160	FGM-M16	HD00	1	PI	N	3			Luz de freno trasera

Ilustración 36. Asignar materiales

Una vez se escriba esta letra “N” se abrirá un menú emergente que indicará que faltan datos a rellenar para las órdenes de compra. Faltará configurar la cantidad necesaria de la compra de cada componente. La cantidad siempre será 1 pieza. Esto es debido a que en la definición del material tal y como se recalcó en el apartado 3.3, ya se configuró la cantidad base de cada material. Tal y como se observa en la ilustración 37, el elemento ruedas antipinchazos será una pieza que tiene de cantidad base 2. Por lo tanto, SAP interpreta que para fabricar un patinete se necesitará una pieza de ruedas, que tendrá la cantidad base de 2 unidades.

Operación: 4000218 0120 Suministro de las piezas

Material: FGM-M09 / HD00

Ruedas antipinchazos

Posición: 0090 Tipo posición: N

Datos generales **Datos compras** ParámAprov TxtExpl Asignac.

Datos de compras

Sol.pedido: / 0 Fecha necesidad man. Relev.CC

Ctd.necesaria: 1 PI Alin. fecha fin Cál.cstu.

Fecha necesidad: 09/22/2022 Comp.atin.fe.inicio

Interv.tiempo: [] []

Cl.aprovis.: SolPed para grafo

Grupo compras: E00 OrgCompras: [] Precio/moneda: 20.00 EUR

Registro info: [] Cantidad base: 2 PI PrecioFijo

Ilustración 37. Configuración de compras de materiales

Finalmente, en la ilustración 38 se puede observar como todos los materiales que fueron creados inicialmente han sido asignados correctamente a la tarea “suministro de piezas”.

Una vez llegados a este punto, se puede dar por concluida la simulación del proyecto en SAP. Cabe destacar que, aunque este caso ha sido una simulación, para un proyecto real los pasos a seguir son los mismos.

Con este paso, se da por concluida también la memoria de este trabajo de fin de grado. No obstante, en las páginas posteriores se expondrá el presupuesto del proyecto gracias a SAP. El objetivo de este presupuesto será que, con toda la información que se ha aportado al sistema sobre el proyecto, se pueda generar un informe de costes del proyecto. Este informe de costes estará totalmente detallado y se podrá obtener información relativa a los costes de la materia prima y también de la mano de obra, ya que se han creado actividades con una duración y tienen un tipo de trabajador asignado.

Suministro de las piezas	4000218 0120
Motor sin escobillas	0010 FGM-M01
Batería de litio	0020 FGM-M02
Cargador	0030 FGM-M03
Controlador	0040 FGM-M04
Estructura de aluminio	0050 FGM-M05
Horquilla delantera	0060 FGM-M06
Horquilla trasera	0070 FGM-M07
Bisagra plegado	0080 FGM-M08
Ruedas antipinchazos	0090 FGM-M09
Guardabarros delantero	0100 FGM-M10
Guardabarros trasero	0110 FGM-M11
Llanta trasera	0120 FGM-M12
Faro delantero	0130 FGM-M13
Catadióptricos	0140 FGM-M14
Led trasero blanco	0150 FGM-M15
Luz de freno trasera	0160 FGM-M16
Intertentes	0170 FGM-M17
Mástil inferior	0180 FGM-M18
Mástil superior	0190 FGM-M19
Palometa de apriete	0200 FGM-M20
Manillar	0210 FGM-M21
Manetas de freno	0220 FGM-M22
Pinza de freno	0230 FGM-M23
KERS	0240 FGM-M24

Ilustración 38. Materiales asignados a suministro de piezas

5 CONCLUSIONES

Llegados a este punto, se da por finalizada la memoria de este trabajo final de grado. Se ha conseguido analizar el sector de los patinetes eléctricos en España, escuchar a los usuarios para transformar sus demandas en especificaciones técnicas funcionales y se ha podido obtener mediante SAP un informe de plazos y de costes del proyecto.

Pese a que este caso es una simulación en una empresa ficticia, en un proyecto real los pasos y procedimientos a seguir serían los mismos. Es cierto que existen numerosas técnicas de la calidad para aplicar al diseño de un nuevo producto, sin embargo, se ha elegido esta ya que en un mercado tan competitivo es primordial escuchar la voz del cliente para poder satisfacer desde sus demandas básicas hasta las más apasionantes. Pese a que el método QFD arroja datos sobre que demandas y parámetros son los más importantes a mejorar, la última palabra la tendrá el ejecutor del proyecto. Éste tendrá que poner en una balanza las diferentes opciones de especificaciones y elegir las que puedan aportar más al proyecto y rechazar las que menos, ya que el objetivo no será cumplir todas y cada una de las demandas, sino tener un precio más o menos competitivo cumpliendo las que más satisfacción vayan a causar al cliente.

Finalmente, se ha podido observar en primera persona la gran utilidad que tienen los ERPs, y en este caso SAP para la gestión interna de una empresa. El hecho de poder unificar toda la información de la empresa en un único software, donde todos los trabajadores puedan insertar y consultar información a tiempo real aprovechando las diferentes herramientas que tiene SAP es de una importancia vital. En este proyecto se han utilizado solamente algunas herramientas de los módulos MM y PS, sin embargo, lo poco que se ha utilizado ha servido para entender el potencial de este software y justificar la inversión en él para una empresa que se lo pueda permitir.

En resumen, este proyecto ha conseguido satisfacer la motivación por la cual fue elegido y ha podido cumplir los objetivos de éxitos planteados al inicio.

PRESUPUESTO

1 INTRODUCCIÓN AL PRESUPUESTO

Todo tipo de proyecto que se lleve a cabo dentro de una empresa ya sea para la posterior venta a un cliente o para la propia empresa, debe tener un presupuesto asociado. Normalmente cuando se piensa en un presupuesto se incluyen diversos factores más allá de la mano de obra y coste de la materia prima. Sin embargo, es necesario recalcar que este presupuesto es un **presupuesto de costes**. Es un presupuesto interno de costes de un proyecto para la empresa, por lo tanto, solo se incluirán la mano de obra y los materiales.

En el caso de que finalmente la empresa decidiera fabricar en masa para la venta al consumidor este prototipo, sería interesante dividir el coste del proyecto de diseño entre el número de patinetes a vender, para poder costear esta fase gracias a la venta de los patinetes finales.

También es necesario aclarar que los costes de materia prima de este proyecto de prototipo serán muy elevados ya que solo se comprará una unidad de cada material, y por lo tanto no se podrán aprovechar beneficios de economías de escala. Si la empresa decidiese finalmente lanzar el producto a la venta, Bike Group buscaría proveedores con precios competitivos al por mayor y, además, los procesos de ensamblaje se verían también reducidos al optimizar líneas de montaje para la producción en serie.

Es por ello por lo que, el presupuesto de costes que se desglosará a continuación tendrá un coste muy elevado en comparación al presupuesto individual de fabricación de un patinete en masa.

2 PRESUPUESTO FINAL DEL PROTOTIPO

Para obtener el presupuesto del proyecto en SAP habrá que introducir el código “CN41”. Una vez seleccionada esta funcionalidad habrá que introducir el código de perfil de costes estándar “GL01000”.

A continuación, en la ilustración 39 se muestra de forma desglosada el presupuesto de costes que tendrá el proyecto de diseño del prototipo de patinete eléctrico de Bike Group.

Identificación	Tp.objeto	FeInEx+T	FinEx+ta	Inic. rea	Fin real	Plan de costes del pr
- TFG Patinete eléctrico	Definición	09/01/22	09/30/22			6,908.00 EUR
- Proyecto Patinete Eléctrico	Elemento P	09/01/22	09/30/22			6,908.00 EUR
- Estudio entorno, mercado y	Elemento P	09/01/22	09/18/22			4,250.00 EUR
- Estudio entorno, mercado	Grafo	09/01/22	09/15/22			4,250.00 EUR
▶ Definición del problem	Operación	09/01/22	09/01/22			250.00 EUR
▶ Análisis del entorno	Operación	09/02/22	09/04/22			400.00 EUR
▶ Análisis de la legisla	Operación	09/02/22	09/04/22			200.00 EUR
▶ Estudio de usuarios	Operación	09/02/22	09/04/22			750.00 EUR
▶ Estudio del mercado	Operación	09/05/22	09/07/22			750.00 EUR
▶ Estudio del producto	Operación	09/08/22	09/09/22			500.00 EUR
▶ Desarrollo QFD	Operación	09/10/22	09/14/22			1,250.00 EUR
▶ Análisis de resultados	Operación	09/15/22	09/15/22			150.00 EUR
- Diseño del patinete	Elemento P	09/19/22	09/21/22			750.00 EUR
- Diseño del patinete	Grafo	09/19/22	09/21/22			750.00 EUR
▶ Establecimiento soluci	Operación	09/19/22	09/19/22			250.00 EUR
▶ Definición soluciones	Operación	09/20/22	09/20/22			250.00 EUR
▶ Listado de piezas nece	Operación	09/21/22	09/21/22			250.00 EUR
- Fabricación del prototipo	Elemento P	09/21/22	09/30/22			1,908.00 EUR
- Fabricación del prototip	Grafo	09/21/22	09/30/22			1,908.00 EUR
▶ Suministro de las piez	Operación	09/21/22	09/26/22			808.00 EUR
▶ Control de calidad sum	Operación	09/27/22	09/27/22			250.00 EUR
▶ Ensamblaje chasis	Operación	09/28/22	09/28/22			100.00 EUR
▶ Ensamblaje ruedas	Operación	09/28/22	09/28/22			50.00 EUR
▶ Ensamblaje manillar	Operación	09/28/22	09/28/22			100.00 EUR
▶ Ensamblaje electrónica	Operación	09/28/22	09/28/22			150.00 EUR
▶ Ensamblaje total	Operación	09/29/22	09/29/22			150.00 EUR
▶ Control de calidad	Operación	09/30/22	09/30/22			300.00 EUR

Ilustración 39. Presupuesto de costes

Tal y como se puede ver en SAP, el coste del estudio de mercado entorno y usuarios será de 4250 euros, el coste de la fase de diseño será de 750 euros, el coste de la fabricación del patinete será de 1908 euros, de los cuales, 808 euros serán en componentes. Así pues, el **coste total del proyecto será de 6908 euros.**

ANEXO

ANEXO 1:

DEMANDAS	PARÁMETROS																	
	importancia compuesta	potencia	autonomía	material	ruedas	suspensión	frenos	luces	manillar	cuadro	plegado	peso	software	acelerador	antirrobo	caballete	pantalla	guardabarros
1. Que tenga buena estabilidad	7,1				3	9	3		1			9						
2. Que pese poco	10,7		1	9			1			9		9						
3. Que ilumine bien	7,4							9										
4. Que se pueda conocer la batería	8,0		1									9					9	
5. Que tenga mucha autonomía	16,4	3	9	1				1				3					1	
6. Que no haga ruido	5,0	9			3		9						1					
7. Que se pueda plegar	9,0										9							
8. Que no vibre en exceso	8,2	3		3	9	9	3			1								
9. Que no se caiga al aparcarse	9,0											1				9		
10. Que se pueda asegurar con un seguro antirrobo	9,0														9			
11. Que se cargue rápido	10,2		9															
12. Que pueda subir cuestas con facilidad	10,8	9		3	1							9						
13. Que sea cómodo para las manos	11,4								9									
14. Que se pueda limpiar fácilmente	6,0			3						3								9
15. Que no pierda color	8,0			9														
16. Que no ocupe demasiado espacio	8,8										9							
17. Que tenga una base de apoyo ancha	7,0									9								

18. Que pueda frenar con seguridad	10,7					3	9											
19. Que la altura sea adaptable	40,0								9									
20. Que muestre la velocidad	7,0											9					9	
21. Que no se oxide	6,0			9														
22. Que no se pinchen las ruedas	8,9				9	1												
23. Que sea localizable	25,0											9						
24. Que pueda señalar los giros	35,0							9										
25. Que al circular en mojado no se mache el conductor	8,0					0												9
26. Que tenga un mantenimiento sencillo	6,4			1	9	9	9											
27. Que tenga un buen sistema de amortiguación	15,0					9	1											
28. Que sea atractivo a la vista	7,5			9			1			9		9						
IMPORTANCIA TOTAL		216	258	387	259	371,1	277,6	397,7	469,9	253	160	382	360	5	81	81	151,4	126
IMPORTANCIA TOTAL EN %		5,1%	6,1%	9,1%	6,1%	8,8%	6,6%	9,4%	11,1%	6,0%	3,8%	9,0%	8,5%	0,1%	1,9%	1,9%	3,6%	3,0%

Tabla 10. Importancia total de las especificaciones en la demanda

BIBLIOGRAFÍA:

García Melón, M., Alcaide Marzal, J., Gómez Navarro, T., Collado-Ruiz, D., Peris Blanes, J., Monterde Díaz, R., Ferrer Gisbert, P. y Gómez-Senent Martínez, E. (2009). Fundamentos del diseño en la ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia.

Kim, W. C. y Mauborgne, R. (2004). Estrategia del océano azul. Harvard Business Publishing.

Porter, M. E. (1991). Estrategia Competitiva. Losada.

Asociación Española de la Carretera y Área de Prevención y Seguridad Vial de Fundación MAPFRE (2019). Nuevos sistemas de movilidad personal en ciudad y sus problemas asociados a la seguridad vial.

Resolución de 12 de enero de 2022, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de características de los vehículos de movilidad personal, Resolución (2022, 21 de enero) (España). Boletín Oficial del Estado, (18). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-987>

El parque de patinetes eléctricos crece un 498% en España en el último año. (2021, 2 de diciembre). Monlau Corporate. <https://www.monlau.com/corporate/parque-patinetes-electricos-crece-498-por-ciento-espana-2021/>

Ayudas para movilidad cero emisiones | Comunidad de Madrid. (2021, 20 de mayo). Buscador de trámites | Comunidad de Madrid. <https://tramita.comunidad.madrid/ayudas-becas-subsidencias/ayudas-movilidad-cero-emisiones>

5 fuerzas de Porter: Definición y ejemplos | ThePowerMBA. (2020). ThePower Business School. <https://www.thepowermba.com/es/blog/las-5-fuerzas-de-porter>

Patinetes con suspensión para adultos. ¿Cómo elegir? (2019). Patinete para adultos. <https://www.patineteadulto.com/guias/sistemas-de-suspension-para-patinetes-todo-lo-que-deberias-saber/>

Tipos de ruedas de patinetes - ¿Cuál necesitas? (s. f.). Patinete para adultos. <https://www.patineteadulto.com/guias/tipos-de-ruedas-de-patinetes/>

Freno de tambor de patinete eléctrico vs freno de disco, cuál elegir. (2022, 13 de enero). Gyroor. <https://gyroorboard.com/es/blogs/posts/electric-scooter-drum-brake-vs-disc-brake>

Cómo funciona un patinete eléctrico. (2021, 9 de febrero). Youin blog. https://weareyouin.com/es-es/blog/como-funciona-un-patinete-electrico#La_transmision_del_patinete_electrico

Los 10 mejores patinetes eléctricos calidad precio de 2022. (2022). Topmovilidad. <https://topmovilidad.com/mejores-patinetes-electricos/>

Mejores patinetes eléctricos 2022. (2022, 12 de julio). La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/comprar/comparativas/comparativa-patinetes-electricos/>

Normativa patinetes eléctricos y otros VMP de 2022. (2022). Topmovilidad. <https://topmovilidad.com/normativa-patinetes-electricos/>

Nueva Normativa DGT para Patinetes Eléctricos en 2022. (2022). ElPatinete y el Mundo de la Movilidad Eléctrica a tu Alcance. <https://elpatinete.net/la-nueva-normativa-para-patinetes-electricos-que-debes-cumplir-a-partir-de-2022/>

Mi Electric Scooter 3 vs Mi Electric Scooter 1S. (2021). *tuxiaomi.es*. <https://tuxiaomi.es/blog/mi-electric-scooter-3-vs-mi-electric-scooter-1s/>

Alma Skater | Reviews, Análisis, Comparativas De 2022. (sin fecha). Alma Skater. Disponible en: <https://almaskater.com/>

Cuanto pesa un patinete eléctrico. (2022). Los mejores patinetes eléctricos. <https://www.mejorpatineteelectrico.com.es/cuanto-pesa-un-patinete-electrico>

Amazon.es: compra online de electrónica, libros, deporte, hogar, moda y mucho más. <https://www.amazon.es>

¿Qué es el KERS y porqué puede romper mi Patinete? - Mi Patinete 365. (2022). Mi Patinete 365. <https://mp365.es/noticias/que-es-el-kers-y-porque-puede-romper-mi-patinete/>