
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Rodríguez Posligua, Santiago; Talló Sendra, Marc, dir. Gestió i optimització dels assistents de captació de la plataforma Wattwin. 2022. (958 Enginyeria Informàtica)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/264185>

under the terms of the  license

Gestió i optimització dels assistents de captació de la plataforma Wattwin

Santiago Rodríguez Posligua

Resum– Actualment, la plataforma Wattwin disposa d'Assistents de captació, que són un conjunt de formularis que demanen informació a potencials clients per poder-li fer un pressupost a mida. Cada Assistent de captació ofereix un producte o servei.

La qüestió és que la informació necessària varia per diferents factors, com per exemple pel tipus de client (particular o empresa), les característiques del producte o del servei que s'ofereix, entre altres. Es pretén que l'empresa que contracta els serveis de Wattwin disposi de la capacitat de crear i modificar Assistents de captació mitjançant una interfície intuïtiva. La motivació és que avui dia per configurar un Assistent de captació és necessari coneixement tècnic, en conseqüència cada vegada que una empresa necessita oferir un nou producte/servei o portar a terme alguna modificació, ha de sol·licitar-lo a Wattwin perquè facin la configuració. Amb la nova interfície s'estalviaran un pas.

Paraules clau– Experiència d'usuari, Disseny de interfícies, Optimització, Pàgina web, assistents

Abstract– Currently, the Wattwin platform has a set of Recruitment Assistants, which are a set of forms that request information from potential customers in order to offer them a customized quotation. Each Recruitment Wizard offers a product or service.

The point is that the information required varies according to different factors, such as the type of customer (individual or company), the characteristics of the product or service being offered, among others.

It is intended that the company that hires the services of Wattwin has the ability to create and modify Recruitment Wizards through an intuitive interface. The motivation is that nowadays to configure a Recruitment Wizard requires technical knowledge, therefore, every time a company needs to offer a new product/service or execute a modification, it has to ask Wattwin to configure it for them. With the new interface, this step would be avoided.

Keywords– User experience, User interface, Optimize, Web page, Wizard

Resumen– Actualmente, la plataforma Wattwin dispone de Asistentes de captación, que son un conjunto de formularios que piden información a clientes potenciales para poderle ofrecer un presupuesto a medida. Cada Asistente de captación ofrece un producto o servicio.

La cuestión es que la información requerida varía por diferentes factores, como por ejemplo el tipo de cliente (particular o empresa), las características del producto o del servicio que se ofrece, entre otras.

Se pretende que la empresa que contrata los servicios de Wattwin disponga de la capacidad de crear y modificar Asistentes de captación a través de una interfaz intuitiva. La motivación es que hoy en día para configurar un Asistente de captación es necesario conocimiento técnico, de modo que cada vez que una empresa necesita ofrecer un nuevo producto/servicio o llevar a cabo alguna modificación, ha de solicitar a Wattwin que se lo configuren. Con la nueva interfaz se evitaría este paso.

Palabras clave– Experiencia de usuario, Diseños de interfaces, Optimizar, Página web, Asistentes



1 INTRODUCCIÓ - CONTEXT DEL TREBALL

EL treball es desenvoluparà en la plataforma Wattwin [1] que és un *Customer Relationship Management* (CRM) que es comercialitza com a *Software as service* (SaaS) a companyies d'energia. Disposa de funcionalitats pròpies d'un CRM, però el treball es centraran en els Assistents de captació, són conjunt de formularis que demanen informació d'un nou client (particular o empresa) el qual vol contractar un servei o un producte, el que vol dir que depenent d'allò que vol contractar caldrà demanar-li una informació o un altre, ja sigui si es tracta de contractar un servei de manteniment o una instal·lació de plaques solars. Tot això implica que la informació que demanen els formularis varia en funció del tipus de contractació i del tipus de client.

Abans continuar, cal remarcar que Assistents de captació i els formularis no són el mateix. Un Assistent és un conjunt de formularis tals com: formulari per demanar dades del client, formulari de consum elèctric, entre altres. El que significa que un formulari és un pas d'un Assistent de captació.

Per exemple, un Assistent generalment està compost per un formulari de dades de contacte, un de dades consum, un de dades d'instal·lació, així que per configurar-lo cal configurar els diferents formularis.

La plataforma permet formar els Assistents de captació segons els requeriments de cada empresa, encara que per crear-los i configurar-los cal una qualificació tècnica, pel fet que és fan mitjançant uns fitxers de configuració en format JSON. De manera que cada vegada que una empresa pretén oferir un nou producte o servei, o simplement fer una modificació a un Assistent ha de fer una sol·licitud a Wattwin perquè un tècnic de la plataforma porti a terme la nova configuració. Al cap i a la fi, això redueix el temps de resposta de l'empresa client. Així que és important donar-los la possibilitat de crear i modificar els Assistents de captació en qualsevol moment. En conseqüència, cal dissenyar una interfície nova amb la qual l'usuari pugui configurar els diferents formularis sense la necessitat tindre cap mena de qualificació tècnica, és a dir, que pugui crear o canviar un formulari de manera fàcil.

Per dissenyar la interfície del sistema és important determinar el públic objectiu, els usuaris que faran ús de la nova funcionalitat. Per això, no cal fer una investigació exhaustiva perquè es sap de primera mà, que en l'actualitat els treballadors de les empreses d'energia s'encarreguen de demanar la informació a altres clients potencials per emplenar els diversos formularis. En altres paraules, són usuaris que ja es troben familiaritzats amb l'eina, motiu pel qual serà molt rellevant seguir els dissenys i usabilitat actual de la plataforma, amb això es pretén que la corba d'aprenentatge sigui inexistent o, almenys reduir-la al

mínim.

A mesura que es desenvolupi el projecte, també pretén fer neteja dels diferents passos de l'assistent amb l'objectiu d'optimitzar el rendiment i simplificar les funcionalitats, per reduir la complexitat de configuració de cara als usuaris i a més a més preparar l'eina per projectes futurs.

Cal destacar que cada cop que s'omple un Assistent de captació, com a mínim es genera una sol·licitud i un pressupost a mida, on cada sol·licitud significa per les empreses possibles vendes. El que significa que si s'aconsegueix reduir el procediment per generar Assistents de captació, les empreses obtindran un valor afegit perquè aconseguiran millorar el temps de resposta a l'hora d'oferir un nou producte o servei. Aquest és l'objectiu del projecte, donar valor a les empreses que fan ús de Wattwin.

Un cop posat en context el treball del TFG es farà una breu introducció al contingut a les seccions.

Primer, la secció d'objectius es mencionaran les metes que es volen assolir i quin serà l'abast del projecte, segon en estat de l'art es presentarà les parts tecnològiques que componen la plataforma Wattwin i, tercer en metodologia es mencionarà quina serà la manera de desenvolupar el software, quart en la planificació es farà l'estimació del temps que es dedicarà a cada bloc de treball.

2 OBJECTIUS

A continuació s'exposen els objectius del projecte ordenats per prioritats, on el primer serà l'objectiu més important. També seran els indicadors que mesuraran l'èxit del projecte.

2.1 Configurador d'assistents de captació

A grans trets els Assistents de captació són els encarregats de generar sol·licituds que afavoreixen a l'obtenció de nous clients.

L'objectiu principal és dissenyar, implementar i validar un nou **Configurador d'assistents de captació**, amb el propòsit que el sistema mostri als usuaris un conjunt de formularis amb els quals pugui configurar un Assistent de captació sense cap mena de qualificació tècnica.

Per dissenyar l'arquitectura del software, les funcionalitats i de la interfície, s'han de treballar en tres aspectes. Primer, cal estudiar el funcionament i l'arquitectura dels actuals Assistents de captació (actualment no documentat) per determinar que cal desenvolupar, que es pot optimitzar i simplificar. Segon, extreure de la plataforma quines són les configuracions dels formularis més utilitzades pels clients, per concertar les opcions comunes i en base això es prepararan plantilles preconfigurades per cada formulari, per tal que l'usuari hagi de fer els mínims canvis a cada qüestionari. Tercer, la interfície, el medi amb el qual l'usuari interactua amb el sistema ha de ser pou intuïtiu perquè la corba d'aprenentatge sigui mínima, això es pot aconseguir, fent formularis fidels als actuals, que tinguin la mateixa estructura, estil i usabilitat.

- E-mail de contacte: 1533273@uab.cat
- Menció realitzada: Enginyeria del Software
- Treball tutoritzat per: Marc Tallo (Ciències de la Computació)
- Curs 2021/22

2.2 Compatibilitat

Actualment, els clients gaudeixen dels assistents de captació que van generant sol·licituds, per tant, és molt important que l'arquitectura del nou Configurador d'Assistents de captació mantingui la compatibilitat amb els Assistents actuals. Aquest serà un requisit crucial, així que cada cop que es vulgui fer afegir o eliminar alguna funcionalitat, es valori si realment és necessari, en cas d'aplicar un canvi caldrà actualitzar els antics Assistents de captació per tal que els canvis siguin transparents pels usuaris.

2.3 Formularis de configuració simples

En l'actualitat hi ha moltes opcions que no es fan servir, si bé és cert, que en el moment que es van desenvolupar sí que complien un requisit, a hores d'ara s'han quedat obsoletes. Disposar de tantes opcions solament augmenta la complexitat de configuració, per tant, es vol reduir les numero d'opcions a configurar.

En conseqüència, cal eliminar propietats i funcionalitats que no s'utilitzen. Bé, però que s'eliminarà? Primer, s'eliminaran les funcionalitats obsoletes i que avui dia no se'n treuen profit. Segon, d'acord amb la informació que es disposa, ja que Wattwin s'encarrega de fer les configuracions dels Assistents es deixaran les configuracions més emprades en producció, és a dir, donarà menys flexibilitat a l'hora de configurar un formulari, però la configuració de cada pas quedarà simplificada. Amb els dos punts mencionats anteriorment s'aconseguirà simplificar el gestor d'assistents de captació a cost de perdre personalització.

2.4 Migració d'assistents

En l'actualitat part dels Assistents de captació funcionen amb Angular JS [2], que tenen pitjor temps de càrrega que Angular, mètrica que és crítica per als usuaris que romanguin a la pàgina.

El que s'aconsegueix amb la migració és millorar la plataforma [10], concretament el temps de càrrega, la velocitat d'indexació i la mida de l'aplicació web, en definitiva, optimitzar el software, fent-la més lleugera i ràpida, fet que milloraria l'experiència d'usuari.

De fet, avui dia es creen Sites[7] que són webs que contenen un Assistent de captació que consumeixen pocs recursos i ofereixen una bona experiència d'usuari. Però, representa una inversió de recursos que es podria estalviar si els assistents de la mateixa plataforma fossin lleugers.

3 ESTAT DE L'ART

Wattwin està compost per dues parts, *frontend*, el client i el *backend*. El primer s'encarrega d'interactuar amb l'usuari, el segon s'encarrega de tota la lògica d'una pàgina web, com per exemple comunicar el client amb la base de dades.

El *frontend* és la part que interactua amb l'usuari, aquest s'ha desenvolupat amb Angular JS[2] i Angular[3], això és degut al fet que actualment s'està fent una migració a Angular[3] els dos són frameworks que permeten fer

aplicacions web sota el suport de Google, encara que Angular JS ja no disposa de suport[4]. Aquesta situació fa que l'aplicació consumeixi molts recursos per carregar els dos frameworks i a més a més no es pugui migrar a les últimes versions d'Angular perquè Angular JS no pot coexistir amb versions superiors a Angular 8.0.

El *backend* està basa en la tecnologia Node JS, és un ecosistema de programació codi obert que permet desplegar aplicacions de *backend* i amb tota mena de llibries. Concretament, s'ha fet amb *Loopback* que és un framework que permet crear *REST APIs*.

Respecte als formularis, s'han estudiat les solucions que hi ha en el mercat com Pipedrive [11] i Hubspot [12], generalment responen a crear un únic formulari i que siguin simples, a més a més fan ús de plantilles com per exemple de registre, contacte, entre altres que ajuda a l'usuari a obtenir un formulari en pocs passos.

Per un costat, les funcionalitats que destaquen més són *drag and drop* i una previsualització del resultat final, funcionalitats que es van valorar molt positivament, però es va concloure que no són opcions viables perquè els canvis que caldria fer requereixen molt temps i de recursos. Per un altre costat, solucions que hi ha en el mercat, reforcen la idea de crear configuracions predeterminades per tal que l'usuari hagi de fer els mínims canvis i fer formularis simples.

4 METODOLOGIA DE TREBALL

En les següents subseccions es menciona com farà el seguiment del projecte, les pautes a seguir per desenvolupar codi i quines són les persones implicades. També cal remarcar que la documentació es farà en Confluence [5], eina que permetrà compartir la documentació rellevant del projecte amb totes les persones interessades.

4.1 Seguiment i evolució del projecte

La metodologia de treball està inspirada en la **metodologia àgil SCRUM** portar els *sprints*, les tasques, el temps dedicat a les tasques i si el projecte va en el temps o no. La duració d'esprints serà d'una setmana. Cada dimarts es durà a terme una reunió de seguiment amb el tutor de pràctiques i l'equip, on s'exposaran els avenços, es presentaran possibles dubtes i es definiran les tasques a fer durant el següent esprint. A més a més si escau s'ajustarà la planificació.

El seguiment es farà en Trello [6] que serveix per a l'administració de projectes. L'eina permet fer un seguiment del progrés d'una manera visual. Està compost per columnes que defineixen l'estat d'una tasca si es troba en desenvolupament o s'ha finalitzat la tasca i targetes que porten una descripció de la tasca, els membres responsables, i un llistat amb subtasques a complir.

4.2 Desenvolupament de passos

La metodologia per desenvolupar el codi es basa en **Git-Flow** que fa ús de branques i facilita la implementació en paral·lel. El model dicta que cada desenvolupador crea una nova branca i endarrerix la fusió amb la branca principal

fins que la tasca estigui acabada. En aquest cas es tradueix a què cada pas de l'Assistent de captació es crearà una nova branca i en acabar es fusionarà amb la branca principal.

4.3 Equip i part interessada

L'equip està format per una dissenyadora que s'encarregarà de fer les interfícies amb Figma [8]. Dos programadors senyor que donaran suport al desenvolupador. Un d'ells serà el supervisor tècnic i és l'encarregat de dir que s'ha de fer, l'altre programador senyor serà l'encarregat de dir com s'ha de fer i donar suport al desenvolupador, aquest és qui implementarà els nous formularis (o passos), que basen en els dissenys de Figma. A més a més el desenvolupador és l'encarregat de fer l'anàlisi de com funcionen actualment els formularis per donar la informació sintetitzada i reflectida en mockups. Aquests seran uns esborranys dels formularis per ajudar que serviran per ajudar a l'equip a fer-se un esquema del funcionament actual del sistema i quines són les configuracions més utilitzades.

El tutor de les pràctiques és el director de l'empresa, en aquest cas considerat la part interessada, que és qui ha proposat el projecte i la persona encarregada de validar si el projecte va complint les expectatives.

5 REQUERIMENTS

En aquest apartat s'exposen els requisits funcionals, no funcionals i els tècnics. Primer cal fer un diagrama de casos d'ús (figura 3 per determinar les noves funcionalitats que s'incorporaran en la plataforma Wattwin.

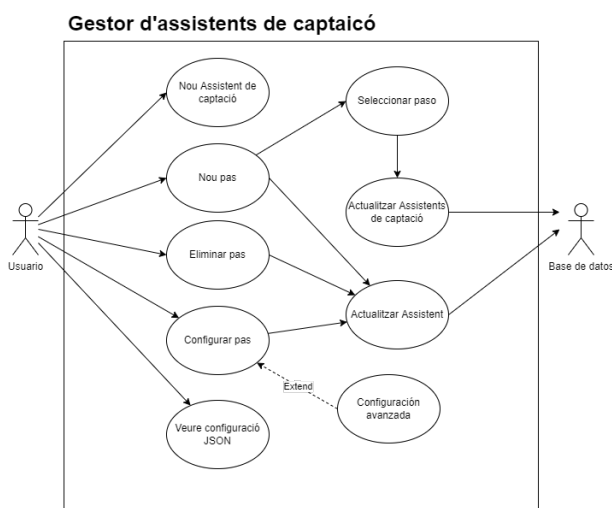


Fig. 1: Cas d'ús d'un Assistent de captació

Les funcionalitats ajudaran a definir els requeriments, aquests ajudaran a fer una planificació acurada, estimacions més precises en el moment de definir el temps i recursos necessaris de cada tasca, i no solament això sinó que també serà la base que permetran validar si s'han assolit els objectius establerts en el projecte.

5.1 Requisits funcionals

A continuació s'exposaran els requisits funcionals que són les noves funcionalitats que caldrà desenvolupar en la plataforma Wattwin.

1. El sistema ha de permetre crear i eliminar un nou Assistent de captació.
2. El sistema ha de permetre canviar el nom del pas, el títol del pas i donar-li una descripció.
3. Cada cop que un usuari crea un nou pas el sistema ha de mostrar un formulari amb una configuració pre-determinada.
4. El sistema ha de permetre configurar un Assistent de captació a través d'una interfície i que no calgui qualificació tècnica.
5. El sistema ha de mostrar una nova interfície per configurar els passos de l'Assistent de captació, per tant, com a mínim el sistema ha de mostrar els següents formularis:
 - (a) Nova interfície per configurar el formulari d'obtenció de dades del **client**.
 - (b) Nova interfície per configurar el formulari d'obtenció dades de **consum** elèctric.
 - (c) Nova interfície per configurar el formulari per dibuixar la **instal·lació** de plaques solar en Google Maps.
 - (d) Nova interfície per configurar el formulari de **pressupostos**.
 - (e) Nova interfície per configurar el formulari d'obtenció **dades complementàries**.
 - (f) Nova interfície per configurar el formulari de finalització o **confirmació**.

6. En el cas que hi hagi una opció sigui complexa de configurar, el sistema mostrarà una finestra de configuració avançada, on es descriuran amb més detalls les opcions.
7. El sistema ha de mantenir funcionalitat actual de configurar els passos mitjançant fitxers de configuració JSON.
8. El sistema no disposarà d'un botó de "guardar configuració", sinó que el sistema detectarà els canvis que hi hagi en la configuració de l'Assistent i ho guardarà a la base de dades.
9. Migrar l'execució dels formularis.

5.2 Requisits no funcionals

Ara es presenten els requisits funcionals que són limitacions o condicions que calen complir perquè les noves funcionalitats es puguin incorporar en la solució Wattwin.

1. El sistema solament ha de mostrar la configuració JSON als desenvolupadors, la resta d'usuaris no ha de disposar d'aquesta opció
2. Configuració dels formularis.

- (a) Simplificar i eliminar opcions que no es fan servir o es fan servir molt poc.
 - (b) En cas que calgui afegir opcions cal que estigui ben justificat.
 - (c) Simplificar i eliminar les funcionalitats que no es fan servir o es fan servir molt poc.
3. La configuració predeterminada per un formulari ha d'estar basada en les configuracions que els usuaris utilitzen més.
 4. La configuració que es faci mitjançant formularis ha de ser compatible amb els formularis que actualment s'utilitzen en producció.
 5. Els nous dissenys d'interfície han de complir amb els estils actuals de la plataforma Wattwin.

5.3 Requisits tècnics

Seguidament, s'exposen els requisits tècnics relacionats amb la plataforma que no es poden canviar.

1. El llenguatge de desenvolupament ha de ser JavaScript i TypeScript
2. El desenvolupament de frontend s'ha de fer amb Angular 8 i Angular JS.
3. El desenvolupament de backend s'ha de fer amb Loophack.
4. La base de dades on es guardaran en una base de dades no relacional, concretament MongoDB.

6 PLANIFICACIÓ

A continuació en la taula 2 es veuen els diferents objectius i la planificació, amb les seves tasques i el temps estimat de dedicació.

El projecte va començar a plantejar-se i definir-se mesos enrere. El desenvolupament va començar el 23 de febrer i la data límit de desenvolupament és el 7 de juny. Encara que després de cada Milestone es farà test i qualitat, es deixarà uns dies de marge per passar per l'etapa de test i qualitat, fins al 14 de juny, dia on s'exposaran els nous les noves configuracions d'assistents de captació en la fira GENERA 2022 [9].

En l'annex en la figura de l'annex 12 es veu el diagrama de gantt, on es pot apreciar diferent informació. Primer, de com es distribuirà les tasques en temps, és important remarcar que els dies que apareixen en la columna de duració en negreta pertanyen a les tasques pares i representen els dies que la tasca ha estat oberta, no representa els dies o hores treballades, per saber el temps efectiu dedicat cal fixar-se en els dies que es troben a la dreta de cada tasca filla. Segon s'ha simplificat la visualització del diagrama de gantt perquè es pugui veure les taques rellevants. Tercer, les taques que apareixen en vermell pertanyen al camí crític, és a dir, si per qualsevol tasca d'aquestes triga més temps del compte, no es podria entregar del projecte a la data acordada. Cal destacar que cada dia representa 5 hores.

Cada milestone representa una pas, a la vegada representa un punt de seguiment important, que determinen si el projecte va sobre la planificació o no.

A continuació una taula simplificada amb les tasques a desenvolupar organitzades per importància.

Milestones	Tasques	Duració
Planificació	Definició i abast	2 d
	Definició d'objectius	1,2 d
	Planificació de tasques	0,4 d
Configurador d'assistents de captació	Anàlisi d'assistents	5 d
	Mockups	1 d
	Detall de cada pas	2 d
	Creació d'un nou pas	1 d
	Disseny del software	3 d
Pas pressupost	Implementació frontend	14 d
	Test i qualitat	3 d
Pas Instal·lació	Implementació frontend	10 d
	Test i qualitat	1,6 d
Pas Consum	Implementació frontend	14 d
	Finestra de configuració avançada	2 d
	Test i qualitat	1,6 d
Pas Client	Implementació frontend	4 d
	Test i qualitat	1,6 d
Pas Dades complementares	Implementació frontend	7 d
	Finestres de configuració avançades	3 d
	Test i qualitat	1,6 d
Pas Confirmació	Implementació frontend	1 d
	Test i qualitat	0,8 d
Etapa final	Entrega i validació	0,4 d

Fig. 2: Planificació de les tasques i el temps estimat

6.1 Riscos

Els riscos són inevitables, però si es pren consciència dels possibles riscos que es poden donar durant l'execució del projecte es pot reduir l'impacte. A continuació es mencionaran uns riscos i s'explicarà quina ha estat l'estratègia a seguir per reduir al màxim l'impacte en el projecte.

No fer un abast realista i no fer estimacions dels temps correctes. Definir correctament l'abast és crític per l'èxit del projecte per això l'abast del projecte s'ha definit amb l'equip que desenvolupa el projecte i els interessats.

Falta de planificació i seguiment també poden ser fets que afecten negativament al desenvolupament, per tant, fer una planificació basada en els requisits és clau per definir tasques i estimar el temps, encara que per si de cas s'han posat temps generosos. Les reunions setmanals de seguiment que mencionades en metodologia, ajudarà a determinar si el projecte se'n va desenvolupament segons la planificació i a més a més mantenir l'interès de la part, ja que, la falta d'interès és un risc.

Que els objectius no estiguin ben definits, poden implicar un risc, perquè pot implicar treballar en la línia incorrecta, el que significarà, temps perdut, per això s'han definit, justificat i contextualitzat els diferents objectius, per determinar que són tasques que són necessàries i solament es farà treball requerit. A més a més els canvis d'última hora implicarà un retard de totes les tasques i afectarà negativament al camí crític.

En definitiva, es pretén tindre els possibles riscos coneguts sota control, però també s'ha de tenir present que inevitable que sorgeixin imprevistos, per tant, perquè es compleixi al màxim la planificació és important que les parts interessades segueixin el desenvolupament del projecte perquè en el moment que hi hagi desviacions es puguin prendre mesures ràpidament i no esperar la final.

7 DESENVOLUPAMENT

En aquest apartat s'explicarà les diferents taques que s'han portat a terme per assolir els objectius del projecte.

7.1 Anàlisis d'assistents

El primer que es va fer és investigar el funcionament actual dels assistents, ja que, no hi ha existeix cap documentació al respecte.

Primer, calia determinar quin era el funcionament de l'execució dels formularis, és a dir, mentre un usuari emplena un formulari està desenvolupat amb Angular JS. La recau en entendre en com s'estructurava el codi, perquè Angular JS no hi ha un estàndard per organitzar el codi, en canvi, en Angular sí, que fa ús del paradigma de MVC amb la qual cosa cada vista té un únic controlador i, per tant, és fàcil determinar on està el controlador de la vista, en canvi, en Angular JS una vista pot tindre molts controladors i dificulta trobar el controlador.

Segon, calia determinar quines eren les configuracions més utilitzades pels usuaris, així que calia extreure la informació de la base de dades per fer-ho es va preparar un script que s'encarregués de contar la quantitat de vegades que apareixia una opció per cada pas, amb aquesta informació útil per disseny d'interfícies.

Tercer, documentar, per un costat es va documentar, és a dir, es va definir el paper que portava a terme cada opció de l'Assistent de captació. Per un altre costat, es va transformar la informació extreta de la base de dades en gràfics per comparatives, per analitzar i poder extreure conclusions.

Amb l'anàlisi es va detectar que hi havia opcions dels formularis que existien, però no es fa servir i a més a més que la majoria de clients usa configuracions similars, és a dir, les configuracions segueixen un patró. Els resultats es van presentar en la reunió de seguiment, això va reforçar la idea de fer configuracions més senzilles i amb valors predeterminats, per tal que l'usuari de facilitar el treball a l'usuari. Els valors predeterminats s'havien de basar en les configuracions més utilitzades pels usuaris.

7.2 Disseny d'interfícies

El desenvolupador havia de fer propostes de reduir els paràmetres configurables i reflectir-lo en un mockups perquè fos comprensible per la resta de l'equip. Per fer els mockups es va preparar un script que contes les vegades que apareixia una opció amb un valor concret, aquestes dades es van transformar en informació amb l'ajuda de fulls de càlcul, que van determinar quines configuracions són les més utilitzades pels clients, i quines no, per tant, es va trobar amb exactitud quines són les opcions que es podien eliminar. També es van treure de la configuració aquelles opcions que sempre tenien el mateix valor, és a dir, mai canviava de valor, aquestes es transformaran en valors predefinitos. Així s'aconsegueix reduir les opcions que ha de configurar l'usuari, simplificant els formularis de client, consum i instal·lació.

A continuació el desenvolupador va preparar un mockup per cada formulari mencionat a continuació, amb l'objectiu que proposés quines serien les opcions que es podrien configurar.

1. **Client:** pas on se li demana informació de contacte del client
2. **Consum:** pas on se li demana informació del consum del client.
3. **Instal·lació:** pas on el client dibuixa les plaques solars en Google Maps.
4. **Pressupost:** pas on el client defineix com vol pagar. Com per exemple amb finançament o al comptat.
5. **Dades complementàries:** on s'afegeix informació que enriqueixen l'assistent, però no són necessàries, com per exemple afegir documents o observacions.
6. **Confirmació:** pas on el client fa una sol·licitud d'un servei o producte.

Cal destacar que no necessàriament tots els assistents de captació disposen dels formularis mencionats, sinó que faran ús d'uns o altres depenent del servei o producte que ofereix l'assistent.

El formulari de pressupost, dades complementàries i confirmació. no ha calgut simplificar les opcions. El formulari d'introducció solament li cal una nova interfície, les opcions les manté.

Finalment, la dissenyadora amb una explicació del funcionament dels formularis i amb el suport els mockups va dissenyar les interfícies dels diferents formularis, després d'algunes propostes dels diferents formularis a les reunions de seguiment, els dissenys es van validar perquè el desenvolupador comencé a implementar-los a la plataforma Wattwin.

7.3 Implementació: Configurador d'assistents de captació

Per començar la implantació s'ha de tindre en compte que Angular, és la tecnologia amb la qual s'ha desenvolupat

Wattwin tal com s'ha comentat en la secció de l'estat de l'art. Aquest framework treballa sota el paradigma MVC i components. Cada component té la seva pròpia vista i el seu propi funcionament. Llavors per dur a terme el configurador d'assistents de captació es farà ús de diversos components, on cadascun s'encarregarà d'una tasca.

El primer que es va fer és crear un component genèric, el *AdvancedWizardConfigurator* (figura 4) tal com es veu en la figura 3 que serveixi per emplenar la informació comuna de cada pas tal com la descripció, el títol que tindrà el formulari i el nom, tal com es pot veure en la part superior de la figura 5. A més a més s'era el component pare i encarregat que mostrarà els formularis, components fills. També haurà de permetre crear nous passos i eliminar-los.

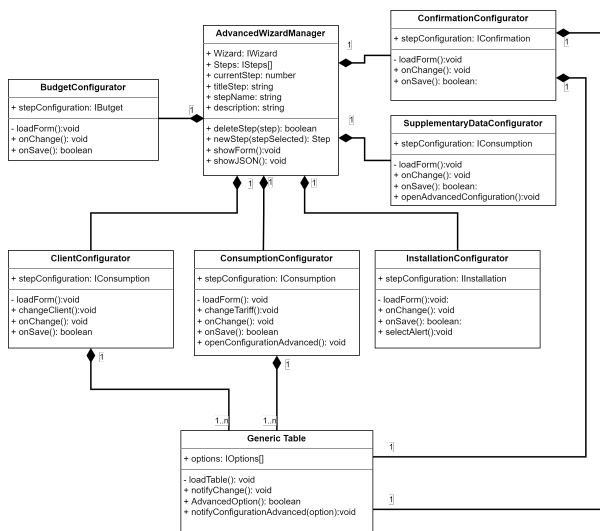


Fig. 3: Diagrama de classes del component genèric d'Assistents de captació

Fig. 4: Vista del component genèric d'Assistents de captació

7.4 Implementació: pas pressupost

A continuació cal el component, *BudgetConfigurator* la seva responsabilitat principal és permetre configurar a l'usuari pas de pressupost i de guardar la configuració seleccionada a la base de dades.

Fig. 5: Formulari del pas pressupost

A més a més cada cop que es creï el pas de pressupost, la configuració predefinida serà la més utilitzada, tal com es veu en la figura 5.

Finalment, calia afegir la configuració predeterminada del pas de pressupost, és a dir, actualitzar la base de dades, concretament era necessari afegir la configuració predeterminada del pas pressupost, per això es va crear un script.

Les responsabilitats principals, mostrar la configuració predefinida més emprada i actualitzar la base de dades és comú en els components de formulari, per tant, no es tornarà a mencionar. S'explicarà allò que és diferent de la resta de formularis.

7.5 Implementació: Pas instal·lació

Per configurar el pas d'instal·lació es crea el component *InstallationConfigurator* (figura 6).

Fig. 6: Formulari del pas d'instal·lació

La primera principal diferència és que es van eliminar i afegir opcions de configuració, el que implicava fer modificacions (en Angular JS) en l'execució el pas d'instal·lació. L'execució del pas d'instal·lació és quan, un potencial client està emplenant el formulari d'instal·lació. Configurar un pas determinar quins camps podrà emplenar el client. La dificultat d'això recau en el fet que l'execució del pas

està desenvolupat amb Angular JS [2] i no és fàcil trobar el lloc exacte on s'havia de modificar el codi perquè no fa ús del paradigma MVC i no hi ha una regla per organitzar el codi. La dificultat era entendre el seu funcionament. Un cop superada la corba d'aprenentatge es van eliminar algunes opcions i afegir l'opció de configuració simplificada, respectant que sigui compatible amb tots els formularis.

La segona diferència, és que calia un diàleg per seleccionar els scripts d'alerta, per implementar-lo es va aprofitar *Angular Material dialog*, element que incorpora angular per crear diàlegs ràpidament, la dificultat va recaure en el fet que el disseny fos fidel a la plataforma Wattwin.

Finalment, a més a més d'actualitzar la base de dades amb les configuracions més habituals cal un segon script que elimini opcions de configuració del mòdul (ocultar inclinació, ocultar separació vertical, posició del mòdul, entre altres) i afegís altres opcions noves agrupant les opcions en una configuració de mòdul simplificada o avançada.

Cal destacar que tant la modificació del codi com l'actualització de la base de dades respecta el requisit que les modificacions han de ser retrocompatibles.

7.6 Implementació: Component genèric de taula

Pels següents passos cal crear una taula que no existeix en la plataforma, per això s'ha de crear un component genèric tal com es veu en la figura 9, és a dir, un element que sigui reutilitzat en els passos de consum, client i dades complementàries.

La taula mostrarà les opcions/camps a configurar en columnes, la primera a comuna permet mostrar o ocultar opcions, la segona indica si l'opció s'ha d'omplir obligatòriament o no, la tercera en el cas que sigui possible es pot posar un valor per defecte, quarta i última ha de mostrar un botó representat amb una roda dentada que permet obrir una finestra emergent que mostri la configuració avançada d'una opció.

La tercera columna on s'indica la configuració per defecte pot ser de tres tipus:

1. Un selector on sempre hi hagi marcada una opció per defecte
2. Un camp que recull un text o un número amb unitats fixes
3. Un camp que recull un text o un número amb un selector d'unitats. Per exemple que es pugui indicar si la unitat és kWh/any o €/any.
4. Un camp que es pugui escollir una data mitjançant un calendari

És important delegar les responsabilitats específiques de cada pas als components formularis perquè la taula sigui un component genèric. Per això cal que en prémer el botó la taula, el component fill ha de notificar al component pare, el formulari del pas, que serà l'encarregat d'obrir la configuració avançada. A més a més cada cop que la taula detecta

canvis en la configuració, aquesta notifica al component pare que sap com s'ha de guardar la informació. Amb els dos principis mencionats s'aconsegueix delegar la responsabilitat específica de cada pas, de tal manera que pot ser reutilitzat pels diferents formularis.

7.7 Implementació: Pas consum

La configuració del pas consum, és la primera a utilitzar el component genèric de taula, concretament tres, la primera taula permet configurar la informació relacionada amb el Codi Unificat de punt de subministrament (CUPS), la segona mostra les opcions de tarifa elèctrica i la tercera taula la informació que té a veure amb el consum elèctric.

Cal destacar que segona taula de tarifa elèctrica és dinàmica, en altres paraules, les opcions que mostra i que permet configurar varia en funció si el tipus de configuració és avançada o simplificada. A més a més que última taula de consum és la primera i única taula que fa ús del camp per defecte que recull un número i pot seleccionar les unitats (kWh/any o €/any). També incorpora la configuració avançada d'un camp.

Fig. 7: Formulari del pas consum

Finalment, a més a més d'actualitzar la base de dades amb les configuracions més habituals cal un segon script que afegís a la base de dades si és mostra la tarifa simplificada o avançada.

7.8 Implementació: Pas Client

El pas de client és molt similar al pas de consum (figura 8). També li cal fer servir el component de taula, de fet 3, la primera és la que permet configurar la informació bàsica del client (nom i document identificatiu), la tercera taula fa referència a la direcció del client i la tercera a la informació de contacte.

Cal remarcar que primera i tercera taula són dinàmiques i les opcions que mostren canvien en funció si es configura un formulari per particular o empresa. A més a més per

ajudar a l'usuari a entendre millors els camps es van afegir textos d'ajuda a la taula, concretament a la dreta d'alguns camps. Això va implicar modificar el component de taula i ampliar la configuració que rep.

Finalment, cal destacar que tal com es pot veure els camps de la primera columna es troben deshabilitats, és a dir, no es poden ocultar camps de manera independent, en cas que no es vulgui demanar informació referent amb la direcció o la informació de contacte, cal ocultar totes les opcions. També posar un valor per defecte.

Configuración del paso

¿De qué tipo de cliente desea obtener información?

☐ Particular ☐ Empresa ☒ Ambos

☒ Permitir seleccionar un cliente ya existente de la base de datos

Datos de cliente

Información cliente

A continuación se muestran los campos que aparecerán para solicitar información del cliente.

CAMPO	OBLIGATORIO	VALOR PREDETERMINADO
☒ Número de documento	☒	-
☒ Nombre	☒	-
☒ Apellidos	☐	-

☐ Solicitar información de dirección cliente

☒ Solicitar información de contacto cliente

A continuación se muestran los campos que aparecerán para solicitar información de contacto de cliente.

CAMPO	OBLIGATORIO	VALOR PREDETERMINADO
☒ Nombre	☒	-
☒ Apellidos	☒	-
☒ Email	☒	-
☒ Teléfono	☒	-
☒ Teléfono secundario	☒	-
☒ Fuente de contacto	☒	Recomendación
☒ Idioma de contacto	☒	Español

Fig. 8: Formulari del pas client

7.9 Implementació: Dades complementàries

El pas de dades complementares (figura 9), és simple, ja que únicament li cal una taula que és estàtica. La diferència amb la resta és que cal que mostri tres botons de configuració avançada. El component formulari rep una notificació juntament amb el nom del camp, informació necessària perquè el component formulari sàpiga que configuració avançada ha d'obrir.

A més a més també va ser necessari modificar el component de taula perquè incorpores un camp en la columna de valors per defecte que es pugui posar una data mitjançant un calendari.

Configuración del paso

Datos complementarios de la solicitud

Información de la solicitud

Determina los campos que se desean mostrar para obtener información adicional de la solicitud.

CAMPO	OBLIGATORIO	VALOR PREDETERMINADO
☒ Centro de trabajo	☒	-
☒ Prioridad	☒	Baja
☐ Fecha estimada de cierre	☐	dd/MM/aaaa
☐ Importe estimado	☒	Importe estimado €
☒ Etiquetas	☐	-
☒ Observaciones	☐	-
☒ Documentos	☐	-

Fig. 9: Disseny del pas de dades complementàries

7.10 Implementació: Confirmació

El pas de confirmació (figura 10) l'últim i el més simple consistia a mostrar una taula amb una opció, que permet mostrar o no un camp per tal que l'usuari pugui afegir observacions abans de fer una sol·licitud.

Confirmación

Nombre del paso *

Confirmación

Título *

Solicite un estudio detallado de la instalación solar de su cliente

Descripción

Pulsa el botón "Confirmar" para recibir un estudio más detallado con la instalación calculada en menos de 7 días. Puedes volver atrás a revisar los datos introducidos utilizando el menú superior. Si hubiese alguna observación adicional, por favor incluya sus comentarios.

Configuración del paso

Información adicional a la solicitud

Determina los campos que se desean mostrar para obtener información adicional de la solicitud.

CAMPO	OBLIGATORIO	VALOR PREDETERMINADO
☒ Observaciones	☒	-

Fig. 10: Disseny del pas confirmació

7.11 Test i qualitat

És molt important detectar errors en el software i validar si les funcionalitats compleixen amb els requisits. La qualitat també és rellevant, perquè entregar productes de qualitat i sense errors garanteix la satisfacció del client i a més a més redueix el risc de fallades en el futur que puguin produir pèrdues.

Per trobar els errors les noves implementacions han de passar per dues etapes. La primera és testear el software, per això el desenvolupador ha de fer un llistat de totes les noves funcionalitats a escala tècnica, com per exemple, la informació es guarda en la base de dades en format JSON. Aquest llistat el rep un altre desenvolupador, concretament el desenvolupador que dona suport i valida que tot sigui correcte. En la segona etapa el desenvolupador fa un llistat de funcionalitats, però a escala d'usuari, com per exemple si l'usuari activa l'opció de configuració avançada se li ha de mostrar unes opcions concretes. Aquest últim llistat el rep una persona de qualitat que s'encarrega de validar que totes les funcionalitats són correctes.

Si en qualsevol de les dues etapes mencionades es detecten errors el desenvolupador, aquests s'apunten a una targeta de Trello, on el desenvolupador és notificat perquè li posi solució. Un cop solucionat els errors es repeteix el procediment per verificar que s'ha solucionat correctament les incidències, així fins que no es detectin problemes.

En el procés s'han trobat diversos errors. Per exemple, l'àmbit de testear els errors més comuns algunes configuracions no es guardaven correctament en la base de dades, el que implicava que no es mostrés correctament l'Assistent. En el cas qualitat, els errors que es detectaven eren per usabilitat de l'usuari, posem per cas que l'usuari creï un nou pas amb el seu respectiu formulari, però no es mostri correctament.

8 RESULTATS

L'evolució del projecte no ha sigut l'esperada perquè ha anat sobre planificació, amb la qual cosa no s'ha complert, però era un risc que es va tindre present, per això una de les finalitats de les reunions de seguiment setmanals, era replanificar i de fet va ser necessari.

L'ordre de tasques a desenvolupar segons la planificació era el correcte segons les prioritats, llavors la replanificació va consistir a ampliar les dates d'entrega, concretar els propòsits que serien assumibles i fer tota la feina que fos possible abans d'entregar el projecte.

El nou abast dicta que s'assoliran tots els objectius, menys el propòsit de fer la migració de l'execució dels formularis.

Es considera que la planificació inicial no s'ha complert, per diversos factors. Primer, les estimacions del temps d'implementació van ser optimistes tot i que es va tindre en consideració la falta d'experiència en fer estimacions afegint marges d'entrega generosos a les milestones. Segon, han sorgit tasques que no es van contemplar en l'inici. Tercer, s'ha perdut el marge d'error final, on s'havia deixat aproximadament dues setmanes per imprevistos, a causa de la fira [9].

Tot i això, s'ha aconseguit complir la finalitat del projecte, donar valor a les empreses perquè amb el nou Configurador d'Assistents de captació milloraran el seu temps de resposta a l'hora d'oferir un nou producte o servei. A més a més Wattwin també ha guanyat perquè el temps que dedicava un tècnic a configurar l'Assistent el pot invertir en altres tasques.

9 CONCLUSIONS

El que es busca amb el projecte és millorar el funcionament actual dels assistents de captació, ja que, encara que funcionin no es tenen els resultats esperats. Així que és un projecte important perquè els Assistents de captació és una etapa clau per adquirir nous clients. Per tant, si s'aconsegueix que sigui més accessible pels usuaris i optimitzar el procés per crear nous Assistents de captació s'aconsegueix valor a les empreses energètiques.

Els objectius i requisits han estat clau per planificar, replanificar segons les prioritats i desenvolupar solament allò que és necessari, perquè no és fàcil anteposar objectius sobre altes. Tot i que no sempre s'han complert els lliuraments en les dates a cordades, no van ser imprevistos perquè en les reunions de seguiment, ja es preveia que s'entregaria les noves implementacions segons la planificació.

Respecte al desenvolupament, l'etapa inicial més enrevessada pel fet que, calia entendre el funcionament actual de l'eina. Així que dedicar temps a analitzar el funcionament de la plataforma, fer els mockups, va ser clau per dissenyar el nou Configurador d'Assistents de captació.

La creació de components genèrics com el component de taula ha estat clau, per l'èxit del projecte, encara

que en un principi semblava que endarreriria el projecte pel temps de disseny i implementació que va requerir, la realitat va ser que, que en etapes futures va estalviar molt temps de desenvolupament.

En definitiva, es pot concloure que el projecte ha complert les expectatives perquè s'han assolit els objectius en el temps. Les noves funcionalitats li dona valor a les empreses, ja que és més accessible als usuaris i el procediment per crear nous Assistents de captació ha estat optimitzat, és a dir, s'estalvien el pas de demanar a la plataforma Wattwin que li creï un Assistent de captació per a un nou producte o servei que volen oferir. A més a més a més ara Wattwin pot reinvertir els recursos que necessitava a configurar Assistents a altres tasques.

10 MILLORES A FUTUR

Tot i haver-hi finalitat el projecte, hi ha millores que enriqueixen el projecte. Funcionalitats com drag and drop i previsualització del resultat dels formularis donen una millor usabilitat a l'usuari. També pot ser molt positiu, disposar d'una traçabilitat de les sol·licituds que es van generant. La finalitat és que les empreses energètiques disposen d'informació que els ajudi a prendre decisions de negoci. Per ajudar a interpretar la informació s'hauria de mostrar de manera sintetitzada a través de gràfics i taules, sobretot un resum dels indicadors claus de rendiment (KPI) del negoci, com per exemple el nombre de sol·licituds que no s'han completat i en quin pas/formulari s'ha deixat a mitges.

11 AGRAÏMENTS

Primer, donar les gràcies a Wattwin per donar-me l'opunitat de fer el Treball de fi de grau amb ells, sobretot a Jordi Alborch, el tutor de l'empresa, que ha mostrat molt interès, en les reunions de seguiment i ha estat present durant el desenvolupament.

També m'agradaria agrair a Marc Tallo, el tutor acadèmic que sempre ha estat present quan calia, a més m'ha aportat comentaris molt útils que m'han ajudat a portar a terme el treball.

Finalment, agrair a l'equip que m'han facilitat la feina i sobre tot perquè m'han estalviat hores de treball, ja que m'han donat un cop de mà que sempre calia i a més han estat presents durant tot el desenvolupament del projecte aportant idees i solucions.

REFERÈNCIES

- [1] **Wattwin**. Pàgina Corporativa [En línia]. Disponible a: <https://wattwin.com>
- [2] Google. **Angular JS**: Framework per desenvolupar aplicacions Web [En línia]. Disponible a: <https://angularjs.org/>
- [3] Google. **Angular**: Framework per desenvolupar aplicacions Web [En línia]. Disponible a: <https://angular.io/>

- [4] Google. **Angular JS**: estat de suport actual [En línia]. Disponible a:
<https://docs.angularjs.org/misc/version-support-status>
- [5] Atlassian. **Confluence**: eina de col·laboració d'equips [En línia]. Disponible a:
<https://www.atlassian.com/es/software/confluence/>
- [6] Atlassian. **Trello**: eina per l'administració de projectes mitjançant una interfície web. [En línia]. Disponible a:
<https://trello.com/>
- [7] Wattwin. **Sites**: exemple d'assistent de captació independent de la plataforma Wattwin [En línia]. Disponible a:
https://pro-sites.wattwin.com/sites/auna/formulario_auna/form.html#step1
- [8] **Figma**: eina de prototipatge [En línia]. Disponible a:
<https://www.figma.com/>
- [9] **Fira GENERA**: anomenada Fira Internacional d'Energia i Medi ambient [En línia]. Disponible a:
<https://sunpark.es/ferias-y-eventos/>
- [10] **Ava Codes**: comparació de rendiment d'Angular JS amb Angular [En línia]. Disponible a:
<https://www.ava.codes/posts/angularjs-vs-angular-performance-comparison>
- [11] **Pipedrive**: plataforma per crear formularis web [En línia]. Disponible a:
<https://www.pipedrive.com/es-es/features/web-forms>
- [12] **Hubspot**: La plataforma CRM que permet crear formularis web [En línia]. Disponible a:
<https://www.hubspot.com/>

APÈNDIX

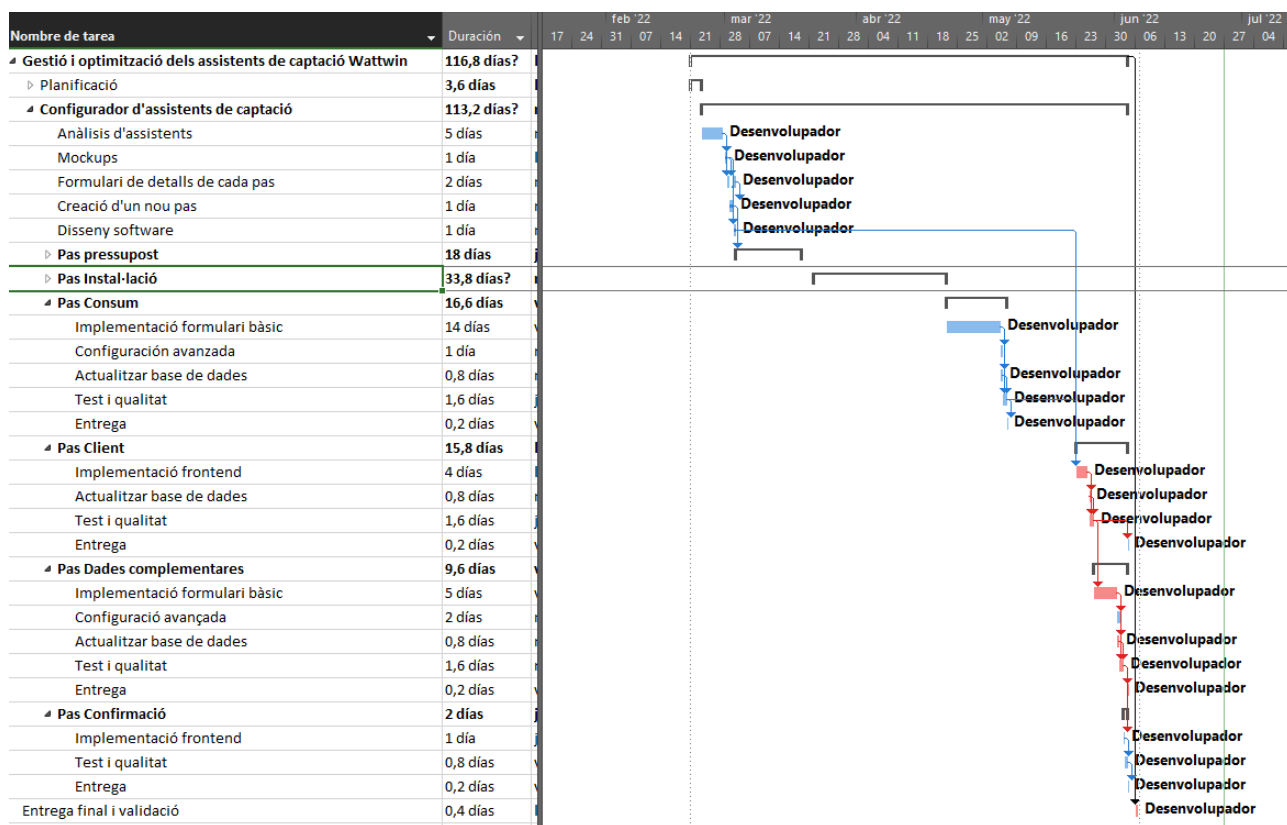


Fig. 11: Diagrama de Gantt de la planificació

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	▀ Gestió i optimització dels assistents de captació Wattwin	116,6 días?	lun 21/02/22	vie 03/06/22	
2	▀ Planificació	3,6 días	lun 21/02/22	mié 23/02/22	
3	Definició i abast del projecte	2 días	lun 21/02/22	mar 22/02/22	
4	Definició d'objectius i tasques	1,2 días	mar 22/02/22	mar 22/02/22	3
5	Planificació de tasques	0,4 días	mié 23/02/22	mié 23/02/22	4
6	▀ Configurador d'assistents de captació	113 días?	mié 23/02/22	vie 03/06/22	
7	Anàlisis d'assistents	5 días	mié 23/02/22	lun 28/02/22	5
8	Mockups	1 día	lun 28/02/22	mar 01/03/22	7
9	Formulari de detalls de cada pas	2 días	mar 01/03/22	jue 03/03/22	7;8
10	Creació d'un nou pas	1 día	mié 02/03/22	mié 02/03/22	9
11	Disseny software	1 día	mié 02/03/22	jue 03/03/22	8
12	▀ Pas pressupost	17,8 días	jue 03/03/22	vie 18/03/22	10
13	Implementació frontend	14 días	jue 03/03/22	mié 16/03/22	11
14	Actualitzar base de dades	0,8 días	mié 16/03/22	mié 16/03/22	13
15	Test i qualitat	3 días	mié 16/03/22	vie 18/03/22	13;14
16	▀ Pas Instal·lació	12,2 días?	mar 22/03/22	jue 31/03/22	15
17	Implementació frontend	10 días?	mar 22/03/22	mié 30/03/22	15
18	Actualitzar base de dades	0,6 días	mié 30/03/22	mié 30/03/22	17
19	Test i qualitat	1,6 días	mié 30/03/22	jue 31/03/22	17;18
20	▀ Pas Consum	16,4 días	jue 31/03/22	jue 14/04/22	
21	Implementació formulari bàsic	14 días	jue 31/03/22	mié 13/04/22	19;17
22	Configuració avançada	1 día	mié 13/04/22	mié 13/04/22	21
23	Actualitzar base de dades	0,8 días	mié 13/04/22	mié 13/04/22	21
24	Test i qualitat	1,6 días	mié 13/04/22	jue 14/04/22	21;23
25	▀ Pas Client	15,8 días	lun 23/05/22	vie 03/06/22	
26	Implementació frontend	4 días	lun 23/05/22	mié 25/05/22	11;24
27	Actualitzar base de dades	0,8 días	mié 25/05/22	mié 25/05/22	26
28	Test i qualitat	1,6 días	jue 26/05/22	jue 26/05/22	26;27
29	Entrega	0,2 días	vie 03/06/22	vie 03/06/22	28
30	▀ Pas Dades complementares	7,4 días	vie 27/05/22	jue 02/06/22	
31	Implementació formulari bàsic	5 días	vie 27/05/22	mié 01/06/22	28
32	Configuració avançada	2 días	mié 01/06/22	jue 02/06/22	31
33	Actualitzar base de dades	0,8 días	mié 01/06/22	mié 01/06/22	31
34	Test i qualitat	1,6 días	mié 01/06/22	jue 02/06/22	31;33
35	▀ Pas Confirmació	1,8 días	jue 02/06/22	vie 03/06/22	
36	Implementació frontend	1 día	jue 02/06/22	vie 03/06/22	34
37	Test i qualitat	0,8 días	vie 03/06/22	vie 03/06/22	36
38	Entrega final i validació	0,4 días	vie 03/06/22	lun 06/06/22	1

Fig. 12: Taques de desenvolupament del projecte amb detall