

eHOA

eHealth Oncology Assistant

Memòria de Projecte Final de Grau

Grau en Multimèdia

Enginyeria Web

Autor: Olivia Andolz Santacana

Consultor: Ignasi Lorente Puchades

Professor: Carlos Casado Martinez

Data de lliurament: Gener de 2019

Creative Commons



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

Aquest treball va dedicat a la meua família, per tots els ànims i suport que m'han donat, la paciència que han tingut amb mi i la seva confiança diària. Gràcies per estar tant en els bons moments com en els dolents.

Resum

Aquest Treball de Fi de Grau (TFG) té com a objectiu el desenvolupament d'una web d'assistència d'oncologia digital anomenada *eHealth Oncology Assistant* (eHOA). L'objectiu principal d'eHOA és la comunicació i difusió d'informació mèdica fiable i verídica de l'àrea d'oncologia als pacients en tractament de radioteràpia, per així evitar la infoxicació que pateixen cercant a internet.

Aquest site està desenvolupat mitjançant la plataforma de sistemes de gestió de continguts (CMS) WordPress que incorporarà personalitzacions per mitjà de la implementació de nous *plugins*, creats segons les necessitats, funcionalitats i els requeriments del Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'Hospital del Mar. Concretament s'implementarà un mòdul de *"tipus de publicacions personalitzades"* per permetre a l'usuari administrador afegir el contingut mèdic de forma senzilla, ràpida i intuïtiva.

Amb aquest desenvolupament i l'aplicació de les noves tecnologies en l'àmbit de la Medicina, s'espera millorar notablement la qualitat de la sanitat. Doncs l'aplicació web té com a finalitat resoldre les inquietuds/preguntes del pacient, permetre la creació, edició i actualització de contingut mèdic de forma senzilla i intuïtiva, evitar l'espera, la incertesa, el desconeixement, els nervis, el mal humor, l'ansietat, l'angoixa i el patiment,... en les persones en tractament. L'eHOA permet als pacients tenir al seu abast contingut específic dels tractaments, hàbits saludables, consells mèdics, efectes secundaris, recomanacions per pal·liar aquests efectes...

El projecte eHOA es realitza al Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'Hospital del Mar, junt amb la col·laboració de la Unitat del Dolor i tot sota la supervisió i l'allotjament web a l'Hospital del Mar (HMar) del Consorci Mar Parc de Salut de Barcelona (PSMar).

Paraules clau: Treball de Fi de Grau, Grau Multimèdia, Enginyeria Web, Oncologia Radioteràpica, eHealth, salut electrònica, eHealth Oncology Assistant, eHOA, TIC en la salut.

Abstract

This End-of-Degree Project (TFG) aims to develop a digital oncology support website called eHealth Oncology Assistant (eHOA). The main objective of eHOA is the communication and dissemination of reliable and true medical information of the area of oncology to patients in radiotherapy treatment, in order to avoid the infodemic they suffer by searching the internet.

This site is developed through a platform of content management system (CMS), known as WordPress, that will incorporate customizations through the implementation of new plugins, created according to the needs, functionalities and requirements of the Radiation Oncology Service of Hospital del Mar. Specifically, a module of *"Custom Post Types"* will be implemented to allow the user administrator to add medical content in a simple, fast and intuitive way.

With this development and the application of new technologies in the field of Medicine, it is expected to improve significantly the quality of health. Well, the web application has the purpose of solving the patient's concerns/questions, allowing the creation, editing and updating of medical content in a simple and intuitive way, avoid waiting, uncertainty, ignorance, nerves, bad mood, anxiety, anguish and suffering, ... in people treated. The eHOA allows patients to have at their disposal specific content of treatments, healthy habits, medical advice, secondary effects, recommendations to alleviate these kind of effects ...

The eHOA project is carried out at the Hospital del Mar's Radiation Oncology Department, together with the collaboration of the Pain Unit and all under the supervision and web hosting of the Hospital del Mar (HMar) del Consorci Mar Parc de Salut de Barcelona (PSMar).

Keywords: Final Project, Multimedia Degree, Web Engineering, Radiation Oncology, eHealth, electronic health, eHealth Oncology Assistant, eHOA, ICT in health

Agraïments

En primer lloc, donar les gràcies als meus pares, el Pablo i la Mercè, a la meva germana, Patricia, i al meu gos, Bobby, gràcies per tot el que heu fet per mi, pels ànims i suport incondicional que em doneu diàriament. En sóc conscient que és típic agrair el treball a la família, però per mi ho són tot.

En segon lloc, agrair als meus “yayos”, l'Enric i la M^a Rosa, el fet de vindre'ns a veure cada dia per poder gaudir de la vostra companyia en els moments que fem un *break* i pels seus ànims durant el Grau.

Finalment, agrair-li a la Paula Pérez Villaverde deixar-me formar part d'aquest projecte tan innovador i sobretot per confiar en mi pel desenvolupament i implementació de l'entorn web eHOA.

Notacions i Convencions.

Títols: Arial Bold 20pt

Subtítols: Arial Bold 13pt

Text: Arial Normal 10 pt

Text destacat: Arial Normal 10 pt

Text (en altres idiomes): Arial Italic 10 pt

Codi: Courier Normal 10 pt

Índex

1. Introducció.....	11
1.1 Context i justificació del treball	11
1.2 Objectius	12
1.3 Descripció del projecte	13
1.4 Eines i Metodologia.....	14
1.5 Planificació	15
1.6 Funcionalitats	18
2. Anàlisi i Disseny.....	20
2.1 Perfils d'usuaris	20
2.2 Històries d'usuari	21
2.3 Diagrama UML	22
2.4 Arquitectura del projecte.....	22
2.5 Usabilitat, Experiència d'Usuari (UX) i Accessibilitat,	25
2.6 Continguts.....	27
2.7 Disseny visual de la web	29
3. Implementació i desenvolupament d'eHOA.....	36
3.1 Versions de l'aplicació/servei	36
3.2 Requisits d'instal·lació/implantació/ús.....	36
3.3 Implementació del projecte eHOA	36
4. Tests i Verificació	53
4.1 Primeres proves de codi	53
4.2 Dades de prova o falses	53
4.3 Usabilitat	54
4.4 Experiència d'Usuari	54
4.5 Accessibilitat Web.....	55
4.6 Responsive	55
4.7 Rendiment.....	55
4.8 Tests funcionals.....	56
5. Bugs	57
5.1 API de Google	57
5.2 Piklist.....	57
6. Seguretat	58
7. Millores	59
7.1 Formulari del dolor	59
7.2 Icona personalitzada pels <i>Custom Post Type</i> en el menú de WP	60
7.3 Afegir descripcions i ajudes “?” als <i>Custom Post Type</i> generats.....	60
7.4 Ocultació del Menú Admin de WP	60
7.5 Reestructuració del sistema de navegació	61

7.6 Utilització de les etiquetes <code>alt</code> en les imatges	62
7.7 Modificacions en el CSS	62
7.8 Introducció del primer contingut real	63
8. Manteniment.....	64
8.1 Còpies de seguretat	64
8.2 Actualitzacions de WordPress	64
8.3 Actualització dels continguts	64
9. Projecció a futur i viabilitat	65
10. Conclusions	66
Annex 1. Lliurables del projecte	68
Annex 2. Guies, Instruccions i/o Manuals	69
Annex 2.1 Manual d'instal·lació/implantació d'eHOA en el servidor local	69
Annex 2.2 Guia d'usuari	70
Annex 3. Migració al servidor HMar.....	72
Annex 3.1 Configuració del servidor.....	72
Annex 3.2 Instruccions de migració	73
Annex 3.3 Tests i Verificacions en el servidor HMar	74
Annex 3.4 Bugs.....	74
Annex 4. Bibliografia i webgrafia	75
Annex 5. Vita.....	77

Figures i taules

Índex de figures

Figura 1: Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'HMar	11
Figura 2: Metodologia en cascada	15
Figura 3: Diagrama de Gantt del projecte eHOA	17
Figura 4: Diagrama de Classes projecte eHOA	22
Figura 5: Arbre de continguts d'eHOA.....	28
Figura 6: Esbossos de la interfície d'usuari d'eHOA	30
Figura 7: <i>Wireframes</i> de baix nivell de la interfície d'usuari d'eHOA.....	31
Figura 8: <i>Wireframes</i> detallats de la interfície d'usuari d'eHOA.....	32
Figura 9: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (inici).....	33
Figura 10: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (Zona específica).....	33
Figura 11: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (Llistat Associacions)	34
Figura 12: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (Associació específica).....	34
Figura 13: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (Formulari del Dolor)	35
Figura 14: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (Glossari).....	35
Figura 15: Instal·lació dels components a XAMPP	36
Figura 16: Creació de la Base de Dades wp_ehoa a phpMyAdmin	37
Figura 17: Instal·lació WordPress.....	37
Figura 18: Creació de l'usuari Administrador.....	37
Figura 19: Instal·lació de WordPress completada.....	37
Figura 20: Configuració dels enllaços permanents.....	38
Figura 21: Comentari del CSS del tema fill.....	38
Figura 22: Vinculació del tema fill amb el tema pare.....	39
Figura 23: Tema fill activat.....	39
Figura 24: Estructura del plugin ehoa.....	42
Figura 25: Fitxers per crear els <i>Custom Posts Type</i>	43
Figura 26: Codi de la generació dels 5 <i>Custom Posts Types</i>	43
Figura 27: Fitxers per crear les <i>Custom Taxonomies</i>	44
Figura 28: Codi de la generació de les 2 <i>Custom Taxonomies</i>	44
Figura 29: Fitxers per crear els <i>Custom Fields</i>	45
Figura 30: Codi de la generació dels <i>Custom Fields</i> del Post Associació.....	46
Figura 31: Codi de la generació dels <i>slug</i>	46
Figura 32: Fitxers per crear els <i>Shortcodes</i>	47
Figura 33: Codi de la generació del <i>Shortcode</i> [dolor].....	47
Figura 34: Codi del formulari	47
Figura 35: <i>Slug</i> de la pàgina dolor.....	48
Figura 36: Codi de la generació del <i>Shortcode</i> [dolor-message] i [membres].....	48
Figura 37: Fitxers per personalitzar les columnes	49
Figura 38: Codi per a la personalització de les columnes en el Post Dolor	49
Figura 39: Directori del tema fill que allotja les <i>templates</i>	49
Figura 40: Organització de les templates creades per al <i>Post Type</i> Associació.....	51
Figura 41: Organització de les templates creades per al <i>Post Type</i> Paraula	51
Figura 42: Organització de les templates creades per al <i>Post Type</i> Zona.....	51
Figura 43: Formulari en la versió beta	59
Figura 44: Formulari en la versió 1.0	59

Figura 45: Menú administració de WP..	60
Figura 46: Ocultació d'apartats del Menú d'Administració de WP	60
Figura 47: Arbre de continguts d'eHOA actualitzat.....	61
Figura 48: Reestructuració del menú principal del <i>site</i>	62
Figura 49: Inclusió de text alternatiu en les imatges	62
Figura 50: Creació i/o introducció d'associacions.....	70
Figura 51: Creació i/o introducció de membres de l'equip humà	70
Figura 52: Creació i/o introducció de paraules al glossari.....	71
Figura 53: Creació i/o introducció de zones en tractament.....	71
Figura 54: Evolució de les respostes del formulari.....	71
Figura 55: Comprovació de la instal·lació del PHP.....	72
Figura 56: Comprovació de la connexió VPN.....	73
Figura 57: <i>Upload</i> del projecte eHOA.....	73

Índex de taules

Taula 1: Dates clau en la Planificació de l'eHOA.....	16
Taula 2: Taula de Funcionalitats Principals	18
Taula 3: Taula de Funcionalitats Addicionals	19
Taula 4: Taula amb els camps i el tipus que són.....	45
Taula 5: Taula amb les <i>templates</i> que es crearan de cada <i>Post Type</i>	50
Taula 6: Tests funcionals de les Principals Funcionalitats	56
Taula 7: Tests funcionals de les Funcionalitats Addicionals	56

1. Introducció

Actualment, la societat viu envoltada per la tecnologia, això dóna lloc a què les persones estem hiperconnectades i per tant, receptives a l'adopció de nous mitjans de comunicació.

Les noves eines que ens proporciona la Multimèdia poden ser de gran utilitat per propulsar l'entorn sanitari i clarament són fonamentals per iniciar un canvi en la relació pacient-hospital. La missió d'aquest projecte és millorar la qualitat de la sanitat, per fer-ho

necessitem canviar la forma de donar assistència mèdica i d'ajudar a resoldre les inquietuds dels pacients d'una forma segura, ràpida i qualitativa. Aquests factors han fet que neixi el concepte de l'*e-patient*¹ i l'*eHealth Oncology Assistant*, també anomenat per les seves sigles eHOA.



Figura 1: Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'HMMar

Que és eHOA? L'eHOA és la transformació del model assistencial tal com el coneixem avui dia, ja que es tracta d'un entorn web allotjat a l'hospital del Mar, que fa el símil d'assistent virtual i/o digital als pacients sotmesos a radioteràpia. L'eHOA conté tota la informació que necessiten els pacients tractats en el Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'Hospital del Mar, que es troben en aquesta situació. Aquesta eina permet allotjar continguts de tot tipus: textual, gràfic i visual, amb el que els pacients podran interactuar.

El projecte eHOA es realitzaria al Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'Hospital del Mar, junt amb la col·laboració de la Unitat del Dolor de l'Hospital del Mar.

1.1 Context i justificació del treball

El meu projecte està enfocat en l'àmbit de la salut (eHealth), mentiria si digués que des d'un inici ho he volgut enfocar a la salut, perquè no tenia n'idea de què fer-lo (més aviat ni hi pensava), i és més ho veia molt llunyà. A mesura que van anar passant els semestres i vaig anar superant les assignatures del Grau, superant els obstacles que la vida et posa davant, vaig adonar-me que el més important en la vida és la salut i la família.

Així doncs, vaig adonar-me que no volia fer un simple treball. No volia un treball que em servís "*per treure'm el Grau de sobre, obtenir el títol i ja*". NO! Volia anar més enllà i volia crear un projecte que fos útil, que ajudés a la gent, que s'utilitzés, que se li pogués treure partit... I em vaig capficar en què havia de ser un projecte relacionat amb la salut i el concepte *eHealth*, o bé amb l'educació i el concepte *e-Learning*.

¹ Usuari que focalitza l'atenció en el món sanitari mitjançant eines digitals, com Internet.

Finalment, em vaig decantar per enfocar el meu TFG en el camp de la medicina, ja que és un camp molt ampli, on la majoria de gent està completament desinformada i en moments en què volen obtenir informació sobre quelcom relacionat amb la medicina, com alguna malaltia o simptomatologia, fan cas a “*Sant Google*”. En efecte, tot i saber que això no és bo, nosaltres ho seguim fent. I us preguntareu.... Per què? La resposta és molt senzilla. L'ésser humà té la necessitat de saber, obtenir resposta o informació sobre el que pregunta o sobre les incògnites que se li plantegen i en el món tan informatitzat i d'immediatezza en el que vivim, la societat cada cop més exigeix una resposta instantània i correcta. Cal destacar que en els temes de salut, l'espera, la incertesa, el desconeixement de les coses, són factors que generen nervis, mal humor i creen ansietat, angonya i patiment... en les persones.

Així doncs, el projecte que plantejo és una plataforma o entorn web, que hem anomenat eHOA (*eHealth Oncologic Assistant*), on es comunica i difon informació mèdica 100% fiable a l'abast d'un sol clic quan el pacient ho necessiti. Per exemple, hàbits saludables en pacients oncològics, consells mèdics o de salut 2.0, efectes secundaris després dels tractaments i/o sessions, recomanacions per pal·liar aquests efectes... durant el tractament de radioteràpia. Això és possible gràcies al Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'Hospital del Mar de Barcelona (Consorci Mar Parc de Salut de Barcelona) i amb col·laboració de la Unitat del Dolor.

1.2 Objectius

Principals

- Comunicar i difondre hàbits saludables, donar consells mèdics 2.0, llistar els efectes secundaris més destacats després dels tractaments i/o sessions, informar sobre recomanacions per pal·liar aquests efectes secundaris, informar també sobre les precaucions que han de prendre... tot això mitjançant eines multimèdia.
- Agrupació d'informació mèdica 100% fiable i d'interès pel pacient.
- Recollir i proporcionar un llistat de les entitats i associacions que proporcionen suport, ja sigui moral, psicològic, material..., als pacients oncològics.
- Definició dels conceptes mèdics per ajudar al pacient a comprendre el seu estat.
- Disminuir la infoxicació i evitar informació errònia o falses creences.
- Sintetitzar la informació proporcionada al pacient durant el tractament.
- Creació d'un entorn web que proporcioni seguretat i tranquil·litat al pacient.
- Agilització de l'assistència sanitària, evitant la sobreesaturació en les cures d'infermeria durant i després del procés de la radioteràpia.
- Comoditat i seguretat dels pacients amb el sistema immunològic baix en poder-se realitzar les cures en el domicili visualitzant tutorials (contingut en vídeo o infografies), fomentant així l'autocura i disminuint així la morbiditat i tenint el suport directe amb el personal mèdic.
- Desenvolupament d'un lloc web responsive i optimitzat per la seva visualització en diferents dispositius.
- Creació d'una aplicació web amb una bona experiència d'usuari, usabilitat i accessibilitat amb una navegació senzilla i intuïtiva.

- Millorar l'estat de salut i mantenir la qualitat de vida i benestar dels pacients i familiars durant i després del tractament oncològic.
- Millora de la utilització i aprofitament de recursos sanitaris.
- Seguir la línia estilística i la guia d'estils del HMar, en el disseny de la Interfície d'usuari.

Secundaris

- Presentació de l'equip humà del Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'Hospital del Mar.
- Mantenir un contacte electrònic directe del pacient amb el personal mèdic.
- Ajudar al control del dolor oncològic, mitjançant la introducció d'un formulari del dolor diari, on els pacients indicaran el dolor que tenen diàriament utilitzant l'escala EVN².
- Reforçar la compressió de l'educació sanitària.
- Increment de la qualitat assistencial, millora de la utilització i aprofitament de recursos.
- Avaluar el grau de satisfacció de l'usuari final respecte l'eHOA.
- Avaluar l'efectivitat de l'eHOA en relació a la disminució de l'ansietat.
- Avaluar la utilitat d'implementar la metodologia educativa 2.0 en l'àmbit sanitari/hospitalari.
- Complementar l'educació rebuda amb la consulta d'educació 2.0 de la web.
- Disminuir el nombre de trasllats i/o visites físiques a l'Hospital.

1.3 Descripció del projecte

L'eHOA és un projecte web on inicialment només podran accedir els pacients en tractament oncològic de l'Hospital del Mar, per mitjà d'un usuari i mot de pas. Aquest entorn web fa de símil d'assistent virtual i/o digital als pacients sotmesos a radioteràpia, ja que conté tota la informació específica i 100% verídica que necessiten els pacients que es troben en aquesta situació.

Aquest entorn estarà format per una pàgina inicial on l'usuari trobarà una descripció i presentació del lloc web, una breu definició del concepte radioteràpia, un espai on apareixerà tot l'equip humà que conforma el Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'Hospital del Mar de Barcelona i finalment una figura del cos humà on l'usuari obtindrà informació general i específica de cada zona. Aquest apartat està pensat perquè l'usuari seleccioni una zona i obtingui informació especialitzada sobre el càncer en aquella zona específica: procediment a seguir quan se li detecta el càncer, atencions que requereix, els efectes adversos que poden aparèixer en rebre tractament, recomanacions per pal·liar la simptomatologia, precaucions que ha de prendre, consells mèdics, hàbits saludables en pacients oncològics...

Per la introducció d'un cert tipus de contingut, seria interessant la implementació d'un nou mòdul o *plugin* que permetés la introducció de diferents tipus de contingut dins la web de forma senzilla, intuïtiva i fàcil per l'usuari administrador. De forma que hauríem de crear un *Custom Post Type* per "Paraules del glossari", "Associacions", "Zones del cos" (les pàgines contindrien la informació específica de cada zona), "Membres de l'equip humà" i "Dolor". Permetent així que l'usuari administrador tingui control d'addició/edició/eliminació sobre aquest tipus de contingut.

² Escala Visual Numèrica que permet als pacients valorar el seu dolor de forma visual mitjançant nombres.

A més a més, també disposarà d'altres apartats com: un glossari de termes mèdics, un formulari del dolor, un llistat d'associacions i entitats d'interès pel pacient que li poden proporcionar suport (moral, psicològic, material...).

1.4 Eines i Metodologia

Eines emprades

- **Software:**

- Microsoft Word, per a la redacció de la memòria i la documentació del projecte.
- Paquet Adobe Creative Cloud, per al disseny d'esbossos, *wireframes* i *mockups*/prototips.
- Sistema de Gestió de Continguts: Wordpress.
- XAMPP, ens permet crear el nostre propi servidor web en local.
- phpMyAdmin, administrador/gestor de PHP
- Dreamweaver o Notepad++, on implementarem el codi.
- MySQL WorkBench (motor de bases de dades, per a realitzar proves)

- **Hardware:**

- Utilització d'un portàtil més una pantalla addicional, per al desenvolupament en programació web del projecte.
- Utilització d'un ordinador de sobretaula iMac per a la realització dels esbossos, *wireframes*, *mockups* i prototips, a més de l'edició de vídeos.
- Utilització de diversos dispositius de mides diferents (mòbils, ordinadors, tauletes) per comprovar que la web és *responsive*.

- **Recursos humans:**

A continuació tenim els rols necessaris per a dur a terme el projecte, en aquest cas jo assumiré els 3 rols.

- Cap de Projecte
- Dissenyador Gràfic
- Programador Web

- **Llenguatges de programació que s'utilitzaran:**

- HTML
- CSS
- MySQL
- JavaScript
- jQuery
- PHP

Metodologia

La metodologia de treball aplicada ha estat la metodologia en cascada on les fases del projecte van succeint una rere l'altre, és a dir, fins que no s'acaba una fase no es comença a següent. En l'interior de les fases trobem tasques seqüencials, en paral·lel i fites. S'ha escollit aquesta metodologia, ja que els requeriments, objectius i funcionalitats inicials van quedar molt clars i ben definits des d'un inici.



Figura 2: Metodologia en cascada

Per tant, tal com es mostra en la figura 2 s'ha establert una metodologia de planificació per fases (els 3 enunciats de les PACS) i subfases (tasques que hem de realitzar en les 3 PACs):

- **Fase 1:** equivalent a la PAC1 - Pla de Treball o definició formal del projecte.
- **Fase 2:** equivalent a la PAC2 - Anàlisi i Disseny.
- **Fase 3:** equivalent a la PAC3 - Implementació, Proves i Verificacions i Manteniment.
 - **Subfase 3.1:** Implementació.
 - **Subfase 3.2:** Proves i Verificacions.
 - **Subfase 3.3:** Manteniment.
- **Fase 4:** equivalent al Lliurament Final – Projecte Finalitzat.

En les subfases tot i que es pot comprendre l'ús de la metodologia en cascada, si es realitza la implementació, posteriorment les proves i finalment el manteniment (on corregim errors), s'ha vist millor l'ús de la metodologia iterativa o incremental, on implementem una funcionalitat, la testegem i en corregim els possibles errors, i seguidament continuem de nou amb la implementació d'unes altres funcionalitats diferent.

1.5 Planificació

És important realitzar una bona planificació de les tasques a realitzar per poder aconseguir l'èxit d'un projecte. Per tant, en la planificació del projecte eHOA s'ha cregut necessari tenir en compte la diferència que hi ha entre la jornada laboral i les hores que es treballen realment. És a dir, en la jornada laboral (8 hores) no es treballa en producció constant, per tant, s'afegirà al càlcul entre un 10% i un 15% més d'hores. També "s'ha tirat llarg" a l'hora de definir les estimacions de temps que ens dura realitzar les diferents tasques, d'aquesta forma tenim "temps extra" si sorgeix un imprevist d'última hora.

- **Dates clau:**

Fites	Data	Descripció
Aprovació Proposta TFG	22/09/2018	Proposta Aprovada pel Consultor.
Reunió <i>Stakeholders</i>	23/09/2018	Recollir els requisits i fer <i>Brainstorming</i> .
Entrega PAC1 - Pla de Treball	02/10/2018	Entregar els documents pertinents a la PAC1.
Entrega Doc. Llistat Funcionalitats	02/10/2018	Entregar un llistat detallat de les funcionalitats que ha de satisfer el projecte.
Reunió Aprovació dels Esbossos	19/10/2018	Reunió d'aprovació dels esbossos amb el Departament de Comunicació del HMar.
Reunió Aprovació dels <i>Wireframes</i>	22/10/2018	Reunió d'aprovació dels <i>Wireframes</i> amb el Departament de Comunicació del HMar.
Reunió Aprovació dels <i>Mockups</i> /Prototips	26/10/2018	Reunió d'aprovació dels <i>mockups</i> /prototips amb el Departament de Comunicació del HMar.
Reunió Aprovació Modificacions	29/10/2018	Reunió d'aprovació de les modificacions realitzades en els Prototips
Entrega PAC2 - Anàlisi i Disseny	31/10/2018	Entregar els documents pertinents a la PAC2.
Entrega PAC3 - Implementació	09/12/2018	Entregar els documents pertinents a la PAC3.
Penjar Vídeo a l'eina Present@	06/12/2018	Pujar la presentació en vídeo a l'eina Present@
Completar la Memòria del TFG	07/10/2018	Enllestir la Memòria del TFG
Entrega Lliurament Final - Memòria Completa	07/01/2019	Entregar els documents pertinents al Lliurament Final.
Entrega Defensa Virtual	18/01/2019	Entregar els documents pertinents a la Defensa Virtual.
Publicació del TFG en el repositori O2	19/01/2019	Pujar el TFG al repositori O2 de la UOC

Taula 1: Dates clau en la Planificació de l'eHOA

- **Diagrama de Gantt**

Etap a o Fase 1 – Definició formal del projecte: Realització de la proposta del TFG al consultor. Reunió amb els *stakeholders* (HMar) per determinar els requisits, funcionalitats i objectius, a més de realitzar un *Brainstorming*. També es defineixen els punts: introducció, objectius, abast, requisits, mètodes, eines i planificació. En resum, definir l'estructura de l'aplicació web.

Etap a o Fase 2 – Anàlisi i Disseny: Revisió de l'etapa anterior si és necessari. Realització d'una anàlisi de requisits i continguts i inici d'una definició d'arquitectura web basada en l'accessibilitat, experiència d'usuari i usabilitat. Disseny dels esbossos, *wireframes* i *mockups*/prototips que seran aprovats abans de començar amb un disseny més detallat. En aquesta fase també seria interessant realitzar algun test d'usabilitat i d'experiència d'usuari amb un usuari real, abans de donar com a vàlid un disseny. En resum, obtenim un prototip que ens mostrarà l'aspecte final i les funcionalitats d'aquest.

Etap a o Fase 3 – Implementació, Proves, Verificacions i Manteniment: En aquesta fase es comença a implementar tot el que seria l'entorn web, mentre es realitzen diversos tests i correccions d'errors. En resum, obtindrem l'eHOA acabat.

Etap a o Fase 4 – Elaboració de la documentació. S'elabora una presentació i un vídeo de presentació.

En la figura 3 s'observa la planificació mitjançant el Diagrama de Gantt. Per a una millor visualització del diagrama en versió en PDF consulteu el següent enllaç:

<https://goo.gl/dMF7qX>

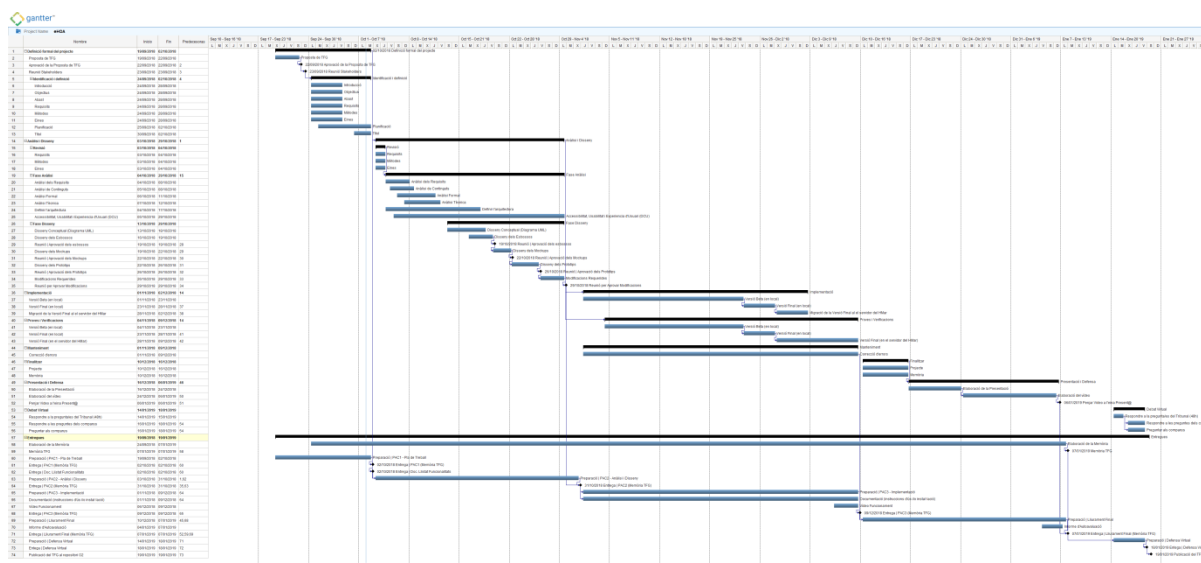


Figura 3: Diagrama de Gantt del projecte eHOA

1.6 Funcionalitats

Un cop definides les funcionalitats s'incorporen en un nou apartat de la memòria, en forma de taula i se'ls hi afegeix un codi identificador. D'aquesta forma tenim una traçabilitat de com es van completant. Més endavant, ho utilitzarem per a elaborar una plantilla per els test funcionals.

Principals

A continuació, en la taula 2, trobem un llistat detallat de les funcionalitats desitjades que haurà de satisfer l'aplicació.

Codi	Funcionalitat
10.001	Introducció de contingut de forma dinàmica, intuïtiva i senzilla per a l'usuari administrador. De forma que pugui afegir de forma fàcil i ràpida tipus de publicacions personalitzats, com "associacions", "membres de l'equip mèdic i/o humà", "paraules del glossari" i "zones del cos o càncers"... utilitzant un plugin " <i>custom post type</i> ", que s'implementarà específicament per a cada tipus de contingut.
10.002	Creació d'un glossari amb conceptes mèdics, que inclourà una cerca perquè els usuaris finals puguin cercar fàcilment els mots.
10.003	Llistat ordenable a criteri de l'usuari d'associacions i/o entitats que proporcionen suport, ja sigui moral, psicològic, material..., als pacients oncològics.
10.004	Comunicar i difondre hàbits saludables, donar consells mèdics 2.0, llistar els efectes secundaris més destacats després dels tractaments i/o sessions, informar sobre recomanacions per pal·liar aquests efectes secundaris, informar també sobre les precaucions que han de prendre... tot això mitjançant eines multimèdia.
10.005	Agrupar informació mèdica 100% fiable específica de cada càncer, disminuint així la infoxació i evitar informació errònia o falses creences.
10.006	Sintetitzar la informació proporcionada al pacient durant el tractament.
10.007	Creació d'un entorn web que proporcioni seguretat i tranquil·litat al pacient.
10.008	Agilització de l'assistència sanitària, evitant la sobresaturació en les cures d'infermeria durant i després del procés de la radioteràpia.
10.009	Comoditat i seguretat dels pacients amb el sistema immunològic baix en poder-se realitzar les cures en el domicili visualitzant tutorials (contingut en vídeo o infografies), fomentant així l'autocura i disminuint així la morbiditat i tenint el suport directe amb el personal mèdic.
10.010	Desenvolupar un web <i>responsive</i> i optimitzat per a la visualització en diferents dispositius.
10.011	Presentació de l'equip humà del servei d'oncologia radioteràpica de l'Hospital del Mar.
10.012	Mantenir un contacte electrònic directe del pacient amb el personal mèdic.
10.013	Ajudar al control del dolor oncològic, mitjançant la introducció d'un formulari del dolor diari, on els pacients indicaran el dolor que tenen diàriament utilitzant l'escala EVN.
10.014	Reforçar la compressió de l'educació sanitària.
10.015	Increment de la qualitat assistencial, millora de la utilització i aprofitament de recursos.
10.016	Avaluar el grau de satisfacció de l'usuari final respecte l'eHOA.
10.017	Avaluar l'efectivitat de l'eHOA en relació a la disminució de l'ansietat.
10.018	Avaluar la utilitat d'implementar la metodologia educativa 2.0 en l'àmbit sanitari/hospitalari.
10.019	Complementar l'educació rebuda amb la consulta d'educació 2.0 de la web.

Taula 2: Taula de Funcionalitats Principals

Adicionals

En la taula 3, es troba el llistat de les funcionalitats que es podrien arribar a aplicar si dones temps de desenvolupar totes les funcionalitats anteriors.

Codi	Funcionalitat
10.020	Integració d'un perfil d'usuari com si fos un apartat més de la web, de forma que únicament el pacient (i l'usuari administrador) el podrà consultar. Aquest perfil podria incloure dades personals (nom, cognoms, nombre de la targeta sanitària,...entre d'altres). També podria incloure un llistat de totes les proves que s'ha realitzat i/o l'historial mèdic del digitalitzat.
10.021	Addició d'un calendari (on els pacients poguessin veure quins dies tenen les sessions programades, visites online,...). També es podria plantejar l'opció d'afegir i eliminar notes,...
10.022	Inclusió de la tele-assistència o tele-consulta. Botó que t'obri l'aplicació d'Skype o bé permetre videotrucades dins la mateixa web

Taula 3: Taula de Funcionalitats Addicionals

2. Anàlisi i Disseny

Un cop definits els objectius, les funcionalitats, els requisits, la planificació i l'abast del projecte eHOA en l'anàlisi de requeriments, és hora d'extreure'n les necessitats visuals, l'estructura i l'arquitectura dels continguts, la interacció i començar el plantejament de com s'implementarà en la fase de desenvolupament del projecte.

En el desenvolupament de l'eHOA, és de vital importància que el disseny del web estigui basat en: la usabilitat, l'experiència d'usuari i l'accessibilitat; ja que es tracta d'un *síte* completament enfocat a l'usuari i aquests termes són de vital importància per assolir l'èxit del projecte.

Un cop tenim definits els objectius del disseny, generem els dissenys gràfics de la interfície d'usuari del projecte eHOA (esbossos, *wireframes* i *mockups*/prototips finals) i els presentem al client en les reunions.

2.1 Perfils d'usuaris

Podem classificar els usuaris finals que faran us de l'aplicació web eHOA en dues categories o varietats diferents: l'usuari pacient i l'usuari administrador.

Usuari pacient (*e-patient*)

L'usuari pacient és l'usuari principal al qual va destinat el projecte eHOA. Aquest usuari seria un pacient (o la família d'un pacient) que es troba en tractament en el Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'Hospital del Mar de Barcelona.

En tractar-se de pacients, no tenim un rang d'edat establert i per tant, a aquest usuari no se li pot assignar un perfil d'edat concret, així doncs, a l'hora de dur a terme l'anàlisi del disseny i tot el que comporta s'ha de tenir en compte el pensament i característiques d'un rang ampli d'edats.

Principalment, aquest usuari utilitzarà el servei per consultar informació sobre consells, recomanacions, conèixer els possibles efectes secundaris, conèixer el personal amb qui estaran en contacte durant el tractament, saber per quins passos hauran de passar durant el tractament, tenir a l'abast informació mèdica 100% fiable...

Usuari administrador

L'usuari administrador és una persona del personal sanitari encarregada d'introduir, actualitzar, modificar i eliminar contingut, per tant, haurà de poder accedir al *backend* de la web. També serà l'usuari encarregat de donar accés als usuaris pacients.

2.2 Històries d'usuari

Per completar l'estudi dels perfils d'usuaris s'afegeixen les històries d'usuari, aquestes es descriuen des de la perspectiva dels usuaris finals. Bàsicament és una descripció informal d'una característica.

Història d'usuari 1:

Com usuari pacient, vull poder consultar les paraules tècniques i específiques de l'àrea mèdica de la meua malaltia.

Història d'usuari 2:

Com usuari pacient, vull poder consultar els efectes secundaris del meu tractament específic. A més, de poder tenir a l'abast possibles recomanacions per pal·liar i/o evitar empitjorar.

Història d'usuari 3:

Com usuari pacient, m'agradaria tenir al meu abast una llista amb les associacions més destacades i/o importants que em puguin ajudar o donar suport moral, psicològic, material,...

Història d'usuari 4:

Com usuari administrador, he de poder introduir contingut de forma fàcil, intuïtiva i ràpida, ja que no dispenso de massa temps per fer-ho.

Història d'usuari 5:

Com usuari administrador, no vull tenir complicacions a l'hora de realitzar actualitzacions, correccions i/o modificacions en el contingut existent.

Història d'usuari 6:

Com usuari pacient, m'agradaria poder marcar el meu estat de dolor diari. D'aquesta manera després el personal sanitari que m'acompanya durant aquest procés, podrà extreure'n conclusions i comprovar si el tractament funciona o no.

Història d'usuari 7:

Com usuari pacient, vull poder cercar les paraules del glossari per lletres, ja que les paraules tècniques mèdiques són tan estranyes per mi que quan arribo a casa se m'ha oblidat com era exactament la paraula. En canvi si sé per quina lletra començava parteixo d'un grup de paraules més petit.

Història d'usuari 8:

Com usuari administrador, vull poder realitzar petits canvis d'estil de forma visual i ràpida.

Història d'usuari 9:

Com usuari pacient, m'agradaria poder visualitzar les associacions relacionades amb l'associació que he seleccionat. A més, també m'interessaria poder filtrar i/o agrupar les associacions, per categoria.

2.3 Diagrama UML

En la figura 4 trobem representat el diagrama de classes, que ens permet veure la interacció que hi ha entre els diferents conceptes del projecte eHOA.

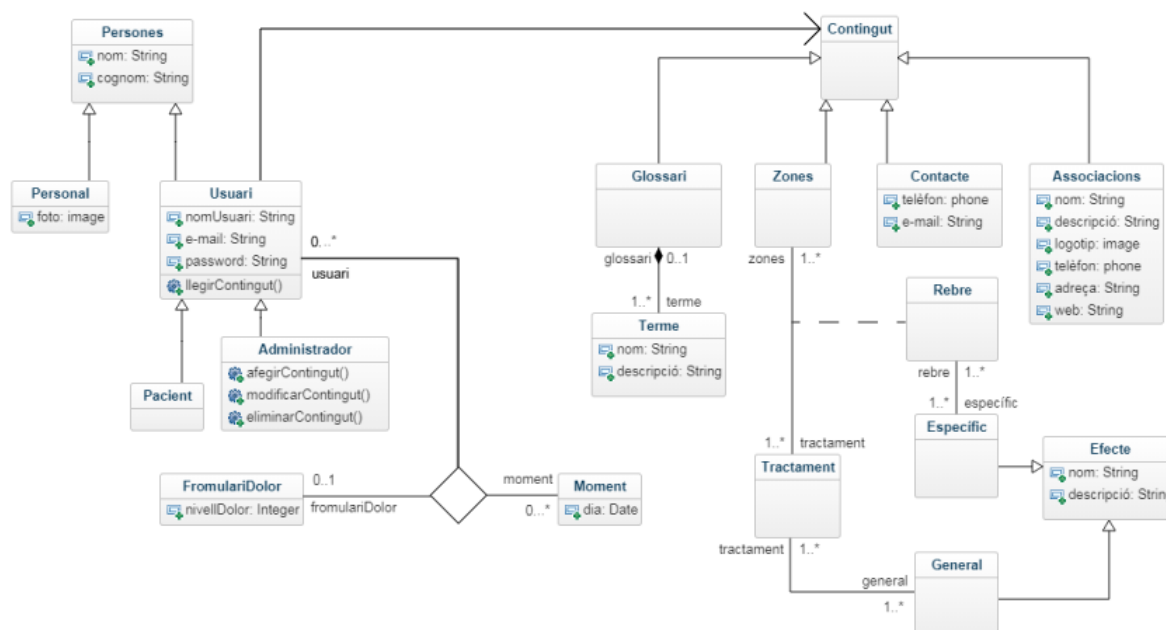


Figura 4: Diagrama de Classes projecte eHOA

2.4 Arquitectura del projecte

Arquitectura de l'aplicació/sistema/servei

En tractar-se d'una web dinàmica, ha de ser fàcilment gestionable per l'usuari final administrador, així doncs, s'escull la tecnologia o el *framework* WordPress. Aquesta tecnologia permet als usuaris gestionar el contingut des de la mateixa web mitjançant els *dashboards*, sense necessitat de tenir coneixements (o els mínims) sobre els llenguatges de programació.

Aquesta plataforma ens ofereix múltiples avantatges: en primer lloc es tracta d'una plataforma *opensource* amb llicència *GNU General Public License (GPL)*, és molt compatible i fàcilment escalable. A més, disposa d'una gran comunitat de desenvolupadors que treballen per a millorar la seguretat, actualitzar la plataforma, generar documentació, donar suport, corregir vulnerabilitats, afegir funcionalitats...

També disposa d'un panel d'administració (*back-end*) i un editor visual senzill, intuïtiu, clar i amb una corba d'aprenentatge reduïda, que permet als usuaris finals, que no tenen coneixements sobre programació, generar contingut pel web de forma dinàmica i fàcil.

A més, a part de disposar d'una gran quantitat de *plugins*, que incrementen les funcionalitats del web i permeten cobrir certes necessitats específiques, també permet la creació de *plugins* personalitzats. Així mateix disposa de temes diferents de gran qualitat, molt atractius i fàcils de personalitzar que permeten la creació de webs *responsives*. Finalment, cal destacar que ens permet la creació de tipus de continguts, camps i taxonomies personalitzades.

Tot i això, també té alguns desavantatges: les modificacions en el codi poden portar errors en l'arquitectura, on haurem d'invertir un gran esforç per trobar-los i solucionar-los. En utilitzar bases de dades podem patir atacs com l'*SQL injection*, per això hem de fer actualitzacions i manteniment. Per altra banda, el codi font que es genera és brut, per tant, és més pesat i menys optimitzat que un desenvolupament a mida, fet que sovint pot portar a un rendiment més baix que les solucions a mida.

Un cop sospesats els avantatges i els desavantatges, podem arribar a la conclusió que aquesta plataforma (WordPress) és la que millor s'adapta al projecte que volem desenvolupar, segons la situació, les funcionalitats que ofereix cada CMS i les necessitats/funcionalitats del projecte.

També s'havia plantejat l'opció de dur a terme el projecte amb la plataforma Drupal, que també és de codi obert i està preparat per escalar: transit, contingut i usuaris. Tot i que en general es considera que Drupal té una interfície molt configurable que pràcticament pot dur a terme qualsevol funcionalitat, sense necessitat d'afegir cap mòdul contribuït, ni utilitzar codi, és aquest avantatge el que fa que sigui una interfície poc intuïtiva i complexa. Aquesta opció es va refusar pel simple fet que l'usuari administrador no tindrà coneixements sobre programació i necessitem una plataforma amb una interfície de *back-end* fàcil d'utilitzar, el més intuïtiva, senzilla i clara possible, com WordPress, per evitar la frustració de l'usuari.

En aquest apartat caldria fer esment del paradigma Model-Vista-Controlador, però el *framework* escollit (WordPress) ja incorpora l'arquitectura del patró d'arquitectura MVC. D'aquesta forma aquesta plataforma ja ho separa en capes (vista-model-controlador) per facilitar-ne l'accés i que en realitzar modificacions en una de les capes es minimitza l'afectació a la resta de les capes.

- La capa Vista faria referència a les pantalles (HTML i CSS) que seria la forma en què es visualitza la informació en el web, la part que veu l'usuari pacient.
- La capa Model seria el disseny de la base de dades que defineix l'estructura de les dades que s'emmagatzemaran en la base de dades MySQL del mateix WordPress.
- La capa Controlador seria el codi PHP amb què estan fetes les "plantilles" o fitxers de WordPress i que accedeixen a la base de dades realitzant operacions de recuperació d'informació que posteriorment representarà la capa de la vista.

En aquest cas no cal endinsar-nos en l'explicació d'aquest patró, doncs es tracta d'un estudi que no forma part de les tasques que es desenvoluparan en el projecte eHOA. Amb l'elecció d'aquesta tecnologia (WordPress) ens permet centrar-nos en la part de la lògica de negoci, és a dir, la part pròpia del web i així evitem programar els components bàsics com un desplegable, centrant-nos així en el desenvolupament específic del web.

Arquitectura de la informació

Aquesta disciplina es centra en el contingut i la forma en què aquest s'estructura, es classifica, s'organitza,...per a que l'usuari final pugui navegar i cercar les dades desitjades d'una forma eficient i eficaç. Una bona arquitectura de la informació és invisible per als usuaris.

- Sistemes **d'organització** (com categoritzem la informació). Es farà ús de les categories i les taxonomies per aconseguir una ordenació dels continguts del web per categories en l'apartat associacions. També s'utilitzarà una organització per ordre alfabètic en el glossari. Finalment es farà ús de l'organització per lloc en les zones en tractament, que es disposarà el botó de la zona, segons el lloc on estigui situada la zona al cos humà.
- Sistemes **d'etiquetatge** (com representem la informació). S'empren etiquetes clares en les opcions del menú superior i en l'inferior s'acompanya l'etiqueta textual amb etiquetes amb icones, per reforçar-ne visualment la seva funcionalitat... Recalcar que les etiquetes sempre han de tenir una coherència amb el que representen i sobretot tenir presents les qüestions d'estil, presentació, sintaxi, granularitat, exhaustivitat i al públic a qui va dirigit. Les pàgines de les associacions i les zones en tractament estan etiquetades per categories, taxonomies i etiquetes, per a permetre'n posteriorment la seva cerca.
- Sistemes **de navegació** (com naveguem o ens desplacem per la informació). També es disposarà de 4 menús de navegació:
 - Els dos menús globals:
El menú superior (presentació, radioteràpia, zones en tractament i equip humà) que ens desplaçarà/acostarà dins de la pàgina d'inici als apartats de la mateixa pàgina.
El menú superior secundari on hi ha disposades les opcions que poden necessitar els usuaris de forma ràpida i sense haver de navegar molt pel *site*: com el telèfon, correu electrònic, glossari, associacions i formulari del dolor.
 - Després tindríem el menú contextual, que seria el propi contingut que ens obre pàgines noves amb més contingut.
 - Finalment, el peu de pàgina que hi tindríem un recull de la informació més clau que li interessi mostrar a l'Hospital, de ben segur que contindrà el contacte i un mapa del lloc o índex de contingut que ens mostri de forma esquemàtica els enllaços i la descripció general resumida de les àrees principals.

Per últim, s'utilitzaran *breadcrumbs* o fils d'Ariadna, per a ajudar als usuaris a entendre on són. També es farà ús dels mapes del lloc (*sitemap*), així com de la navegació a partir del logotip, el qual ens portarà a la pàgina inicial.

- Sistemes **de cerca** (com busquem informació). Disposarem de filtres amb diferents algorismes de cerca en les pàgines de glossari i (l'listat) associacions, en la primera també hi haurà una zona de cerca per mots.

2.5 Usabilitat, Experiència d'Usuari (UX) i Accessibilitat,

És de vital importància que a l'hora de dur a terme un bon disseny de la interfície d'usuari (GUI) tinguem presents els conceptes, principis i tècniques d'usabilitat, experiència d'usuari i accessibilitat.

Usabilitat

És la facilitat amb la qual un usuari aconsegueix els seus objectius mitjançant una eina. La usabilitat se centra en la comunicació i en la interacció amb l'usuari, per a guiar-lo en el seu procés d'ús i per a ajudar-lo en tot moment a saber en quin punt es troba i cap a on va. Aquesta disciplina està estretament lligada a la psicologia i als estudis estadístics basats en l'experiència. La regla bàsica per a millorar la usabilitat és la creació d'interfícies d'usuari simples, intuïtives i amb una corba d'aprenentatge molt reduïda.

És per això que en el projecte eHOA s'ha tingut en compte la usabilitat en dues parts: el *front-end* i el *back-end*. En primer lloc, el *front-end* o part on els usuaris interactuen amb el web, s'ha dissenyat un *site* net, simple, clar, intuïtiu on hi ha breus descripcions de cada apartat perquè la corba d'aprenentatge sigui molt reduïda. Aquest disseny està basat en la navegació centrada en l'usuari, és a dir, una navegació senzilla on l'usuari té accés ràpid a les parts més importants del *site* des de tota la web: Presentació d'eHOA, Concepte de Radioteràpia, Zones en Tractament i Equip Humà. A més, l'usuari pot trobar informació mitjançant els diferents menús de navegació, cerques, enllaços, botons,...

Recalcar també que, en la mida del possible, les icones aniran acompanyades de text, perquè sigui més comprensible la seva funcionalitat i que la majoria d'apartats aniran acompanyats d'una breu explicació perquè l'usuari pacient sàpiga com ha d'interactuar amb cada apartat.

En segon lloc, el *back-end* o interfície on interactua l'usuari administrador, les pàgines dels *custom post types* tindran una estructura simple i amb una corba d'aprenentatge realment reduïda per evitar la frustració de l'usuari administrador a l'hora d'entendre com ha de crear, modificar o eliminar contingut. Finalment, també afegirem un *plugin* que permeti l'ocultació dels apartats del *back-end* que aquest usuari administrador no utilitzarà (o no ha d'utilitzar) de forma que obtenim una interfície gràfica d'usuari més neta i clara.

En ambdós casos s'intentarà que el web es comporti d'una manera racional i prevista, i sempre es procurarà un temps de resposta ràpid. Per a una bona aplicació de la usabilitat en el projecte s'utilitzen diferents tècniques com: l'heurística, la *cognitive walkthrough*, les entrevistes, i els diferents tests (*thinking aloud* i *cardsorting*).

Experiència d'usuari

Se centra a transmetre a l'usuari determinades sensacions perquè la seva percepció de les interaccions amb l'aplicació sigui agradable i positiva. En aquesta disciplina és important conèixer la psicologia de l'usuari, per a transmetre i aportar-los-hi les sensacions desitjades i positives d'ús, tant en el propi disseny com en la interacció. La clau de l'experiència d'usuari per a determinar-ne la

satisfacció és la “fluïdesa” de la interfície i de les interaccions. Per això és clau treballar en tots els factors necessaris que puguin desencadenar aquesta sensació positiva.

Per transmetre sensacions agradables i positives en la interacció amb la web, s'ha pensat a afegir un estil diferent als botons. Així doncs, quan l'usuari es desplaça amb el cursor per sobre, aquest canviï el seu aspecte. Per fer-ho en la fulla d'estils s'afegeix la propietat `hover` que es la que ho permet.

Per aconseguir que la interfície tingui certa fluïdesa s'empraran efectes d'animació, on per exemple, quan l'usuari es desplaça cap a les zones en tractament, els botons amb les zones apareixeran amb un *fade-out* desplaçat cap amunt simulant un efecte de flotació. També podem incorporar una fletxa que ens permeti pujar amunt quan estem al final de la pàgina i aplicar-li efectes en el desplaçament. Sempre tenint en compte que les bones animacions són suaus i equilibrades en les interaccions, per així transmetre un funcionament més professional i serenitat a l'usuari.

És habitual que aquestes dues disciplines (usabilitat i experiència d'usuari) coexisteixin, ja que permeten que les aplicacions compleixin les expectatives de l'usuari (usabilitat) i alhora transmetin una sensació agradable en l'ús (experiència d'usuari). L'absència acusada d'algun d'aquests dos aspectes pot portar a la frustració, ja que els usuaris poden ser incapaços d'aconseguir els objectius desitjats o bé que aquests tinguin una mala sensació després de realitzar una interacció.

En l'aplicació de la usabilitat i l'experiència d'usuari al projecte ens centrarem en la tècnica *progressive enhancement*. Primer enfoquem el projecte per poder realitzar les funcionalitats crítiques (usabilitat) i després, mirarem d'ampliar amb millores d'interacció (experiència d'usuari). El compliment d'aquest ordre és fonamental, si no en aplicar un excés de càrrega en l'experiència d'usuari podem posar en perill la usabilitat del *site*.

Accessibilitat

L'entorn web eHOA ha de ser accessible per a tothom, és a dir, que independentment de quines siguin les seves capacitats (tècniques, cognitives o físiques) aquestes persones han de poder veure i consultar la informació de la mateixa manera que la resta d'usuaris. En tractar-se d'un hospital no podem excloure cap usuari del nostre web.

Per a tractar l'accessibilitat del projecte ens basarem en les pautes d'accessibilitat del contingut en el web (WCAG). Aquestes pautes descriuen les condicions que han de complir els entorns web perquè el contingut sigui accessible per als usuaris.

Així doncs s'han aplicat moltes de les pautes WCAG, entre elles la utilització de l'etiqueta `alt` per descriure el contingut de la imatge i oferir un contingut alternatiu en cas de què aquesta no es carregués correctament. També s'utilitzarà una estructura semàntica, sobretot en els menús de navegació, tot i que s'intentarà aplicar a tot el *site*, ja que així facilitem la lectura als lectors de pantalla.

En la mida del possible s'intentarà proporcionar alternatives equivalents als continguts auditius i visuals, com per exemple, subtitulant el vídeo o afegint una breu descripció d'aquest a continuació. A més, s'ha tingut cura dels colors, combinacions d'aquests, suficient contrast entre els colors de primer i segon pla per a evitar que les persones amb dificultats en la percepció del color tinguin problemes per rebre la informació correctament.

El disseny final del web i les interaccions d'aquest han estat dissenyades amb independència del dispositiu que utilitzarà l'usuari final, és a dir, els elements interactius s'han dissenyat de forma que es podran utilitzar des de qualsevol dispositiu, ja sigui una tauleta, un *smartphone*, una *smartTV* o un ordinador. A més a més, proporcionar mecanismes de navegació clars i coherent amb el contingut que representen. Així com ha de ser un entorn totalment llegible, és a dir, que els continguts textuais siguin comprensibles i fàcilment llegibles per als usuaris finals. Finalment, s'afegirà un mapa del lloc o *sitemap* on puguem mostrar la taula de continguts i els vincles del web.

2.6 Continguts

El web allotjarà continguts de tots tipus: text, vídeos, imatges, enllaços... Remarcant que en tractar-se d'una web enfocada en l'àmbit mèdic ha de ser fàcilment escalable, doncs es preveu afegir funcionalitats en un futur pròxim.

Amb l'arbre de continguts, veiem que s'ha plantejat una estructura de navegació clara, simple i intuïtiva, on disposem dels apartats bàsics del *site* i també de les funcionalitats que l'usuari necessita tenir més a l'abast. Així mateix obtenim una estructura jeràrquica ben definida del contingut i que en un futur pot ser perfectament escalable si requerim de noves funcionalitats.

Mitjançant l'arbre o l'estructura de continguts del web, podem mesurar el grau de complexitat o facilitat d'una tasca interactiva. L'arbre de continguts es regeix per dos factors: l'amplitud i la profunditat de l'arbre.

Així doncs, disposar d'una estructura molt ampla significa que per una acció que vol dur a terme l'usuari ha de decidir entre un nombre elevat d'opcions possibles, això comporta una sobrecàrrega cognitiva de l'usuari que li dificulta la presa d'una decisió.

Així com disposar d'una estructura molt profunda significa que l'usuari haurà de prendre un nombre elevat de decisions i accions consecutives, aquest allargament de la tasca provoca esgotament en l'usuari.

En el nostre cas, s'ha buscat tenir un equilibri entre amplitud i profunditat de l'arbre de continguts. Això comporta certs avantatges de rendiment, eficiència d'ús i en disminueix la probabilitat d'error de l'usuari. Podem comprovar-ne el resultat en la figura 5.

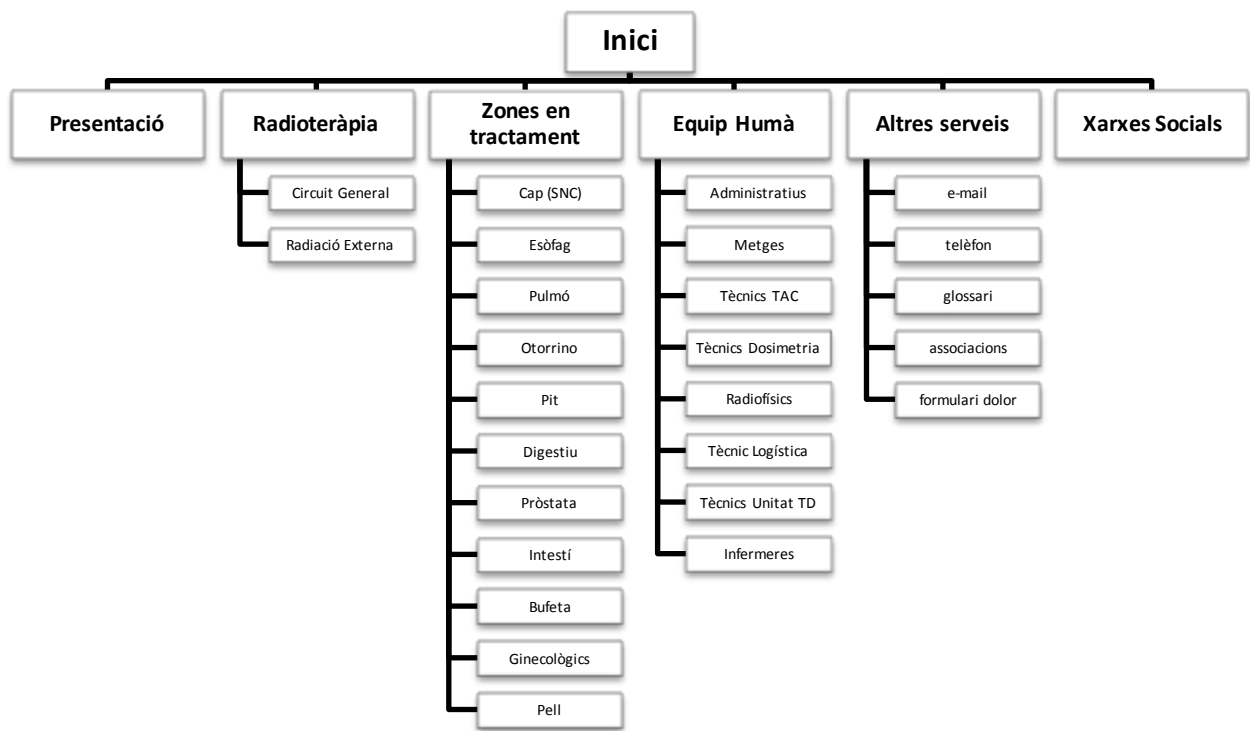


Figura 5: Arbre de continguts d'eHOA

Tipus de contingut

Els apartats **Presentació** i **Radioteràpia** en principi patiran pocs canvis al llarg de la vida del web, ja que seran continguts que no s'actualitzin sovint, doncs es tracta d'una presentació del *síte* i del concepte Radioteràpia. L'apartat **Equip Humà** també és un apartat amb poc moviment d'actualització, però a diferència dels dos apartats anteriors, en aquest, l'usuari administrador ha de poder afegir (eliminar i modificar) cadascun dels perfils de l'equip.

L'apartat **Zones en tractament** serà un dels apartats amb més moviment, és a dir, constantment, o de forma més continuada que en la resta d'apartats, s'estaran afegint zones en tractament. Alhora cada zona de tractament específica afegida disposarà: (1) circuit assistencial del servei, (2) consells generals (recomanacions/efectes secundaris) i (3) consells específics (toxicitats). Aquests apartats estaran formats principalment per textos i infografies, tot i que, en algun cas es possible que sigui necessari afegir vídeos sobre cures.

L'apartat **altres serveis** està format pels serveis: e-mail, telèfon, glossari, associacions i formulari del dolor. D'aquests serveis, el glossari i les associacions, seran les que tinguin més actualització o generació de contingut per part de l'usuari administrador.

L'apartat **xarxes socials** serien els enllaços a les xarxes socials de l'Hospital del Mar de Barcelona: Facebook, Instagram, Twitter, Youtube, entre altres.

2.7 Disseny visual de la web

És una pràctica habitual, aconsellable i desitjable l'elaboració de prototipatges en el desenvolupament d'un projecte complex. De manera que ens permet avançar problemes o necessitats en les fases inicials del desenvolupament, minimitzant així els costos dels canvis i reduint la detecció d'aquests mateixos problemes en fases posteriors, la qual cosa sempre implica més impactes en el desenvolupament.

Així doncs, per tal d'assegurar l'èxit del projecte eHOA, s'han realitzat 3 tipus diferents de prototipatge: **esbossos**, **wireframes** i **mockups/prototips finals**. Amb el prototipatge ens assegurem una preparació del projecte per a enfocar-lo cap a un disseny adequat, ja que amb ells obtenim una representació limitada i simplificada de la web final on podem explorar i experimentar parcialment la part funcional del *site*. Amb el disseny dels prototips d'eHOA estem estudiant l'estructura dels continguts més adequada, analitzant les interaccions i els canvis de pantalles, tal com els faria l'usuari sobre l'aplicació real, amb l'objectiu de detectar situacions no desitjables o la necessitat d'afegir elements nous que agilitzin les tasques crítiques i habituals.

En utilitzar prototips Lo-Fi disposem de versions senzilles i àgils enfront de canvis, on podem simular el comportament final de l'usuari en el *site*, creant així un procés iteratiu que genera qualitat, fins a arribar als prototips Hi-Fi que ja seran el més similar a l'aspecte final del projecte eHOA.

Abans de procedir a la creació dels dissenys s'ha fet un estudi de la competència (*benchmarking*), per comprendre millor les necessitats del client:

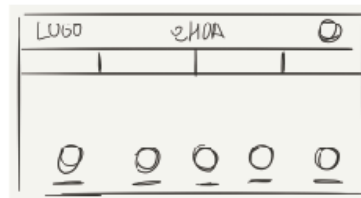
1. <http://www.childrenshospital.org/>
2. <https://mainehealth.org/maine-medical-center>
3. <https://www.advocatehealth.com/>

Per a la realització dels prototipatges es fa ús de la Guia d'Estils facilitada pel departament de comunicació de l'Hospital del Mar de Barcelona. On cal destacar que s'utilitzaran els colors corporatius: Blau (#0039a6) i Taronja (#ea7125). Aquesta és una combinació de colors complementaris. Destacar que en la web s'utilitzaran també tots els tons, tonalitats i matisos d'ambdós colors.

També s'apliquen patrons de disseny en la interacció bàsica: en els botons d'acció i en els sistemes de paginació. En el primer cas, els botons s'utilitzen per representar accions que l'usuari pot fer dins del web. Per reforçar l'acció del botó l'acompanyem amb una icona o bé utilitzem únicament una icona per representar l'acció, com és el cas de la cerca, on s'utilitza la icona de la lupa. També es pot reforçar l'acció del botó mitjançant el color. Respecte als mecanismes de paginació s'utilitza la paginació convencional numèrica (pàgina on es llisten les associacions) i una paginació alfabètica (en la pàgina del glossari i també en el llistat d'associacions). Tot i que la paginació alfabètica també es podria considerar un sistema de cerca.

Esbossos

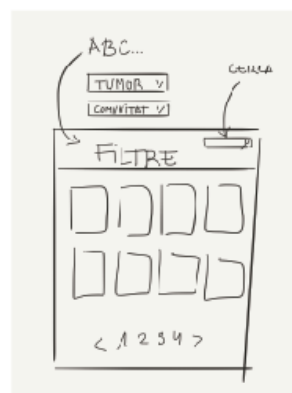
Els esbossos s'han realitzat en les primeres fases del disseny, concretament en fases de conceptualització i de treball en grup. Aquest tipus de prototipatge, en no perseguir el detall en el disseny (fidelitat al producte final), els canvis i l'agilitat al canvi és màxima, cosa que ens ha permès definir una estructura visual dels diferents elements de l'aplicació i provar-ne la funcionalitat i la interacció.



Header



Inici



Llistat Associacions



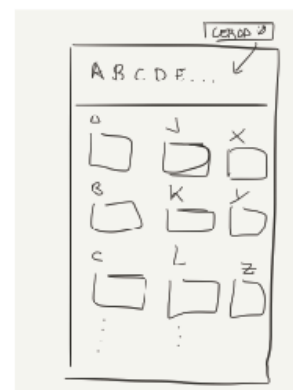
Formulari Dolor



Zona Específica



Associació Específica



Glossari

Figura 6: Esbossos de la interfície d'usuari d'eHOA

Wireframes

Els *wireframes* ens permeten estudiar-ne l'estructura, funcionalitats i disposició del contingut del nostre projecte. Per al projecte eHOA s'han utilitzat els **wireframes de baix nivell** per ajudar a definir l'estructura de les pantalles i la distribució espacial dels continguts, les zones de navegació... les caixes en delimiten les zones que contindran contingut.

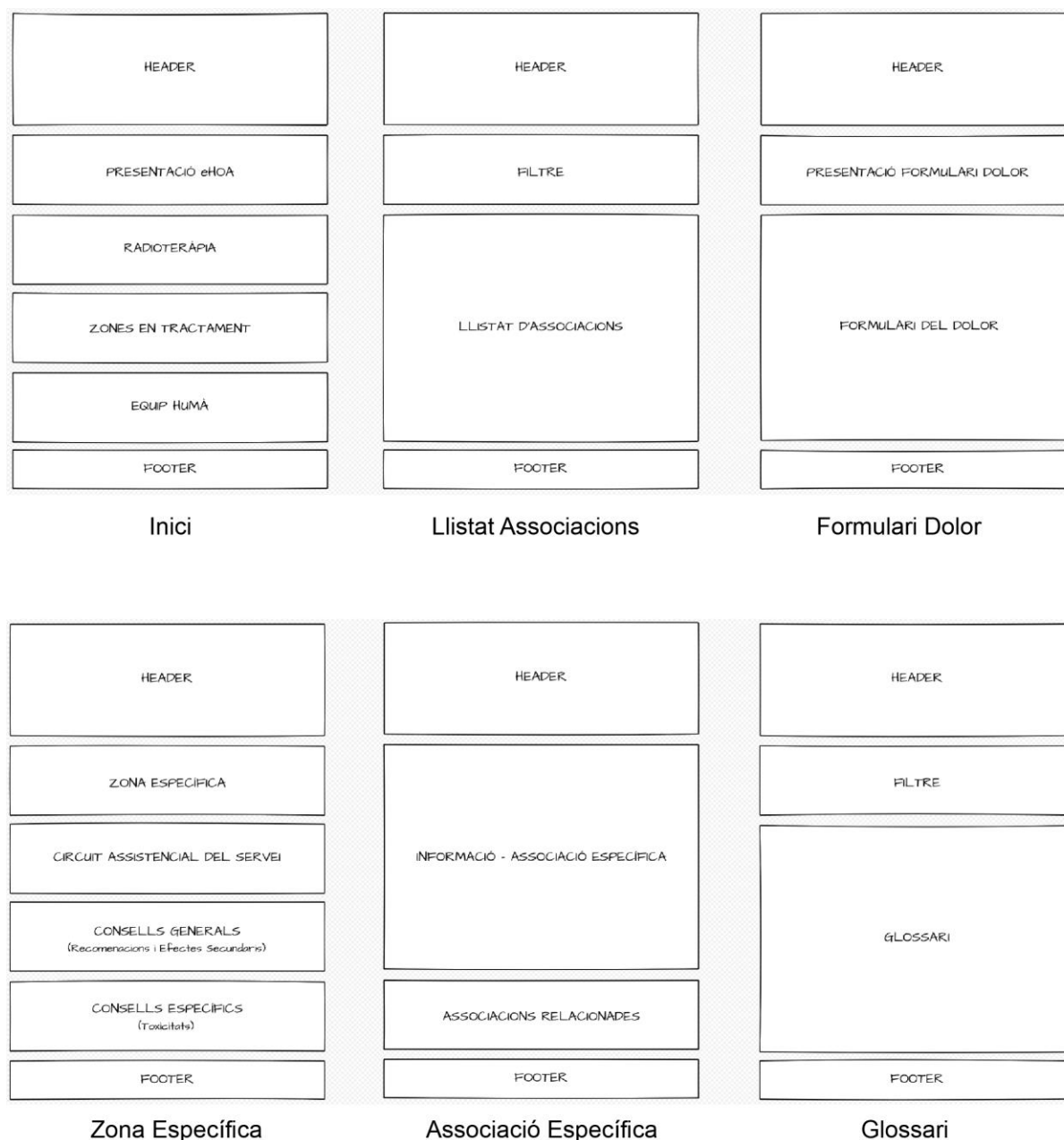


Figura 7: Wireframes de baix nivell de la interfície d'usuari d'eHOA

Per definir els elements interiors de cada zona, mecanismes d'interacció i determinades funcionalitats, s'han utilitzat els **wireframes d'alt nivell o detallats**, ja que incorporen més detall (continguts propers a la realitat) sobre les zones que prèviament hem establert amb els *wireframes* de baix nivell.

Per a una millor visualització, consulta els Wireframes en línia: <https://www.mockflow.com>
user: oliviaandolz@yahoo.es password: mockflow

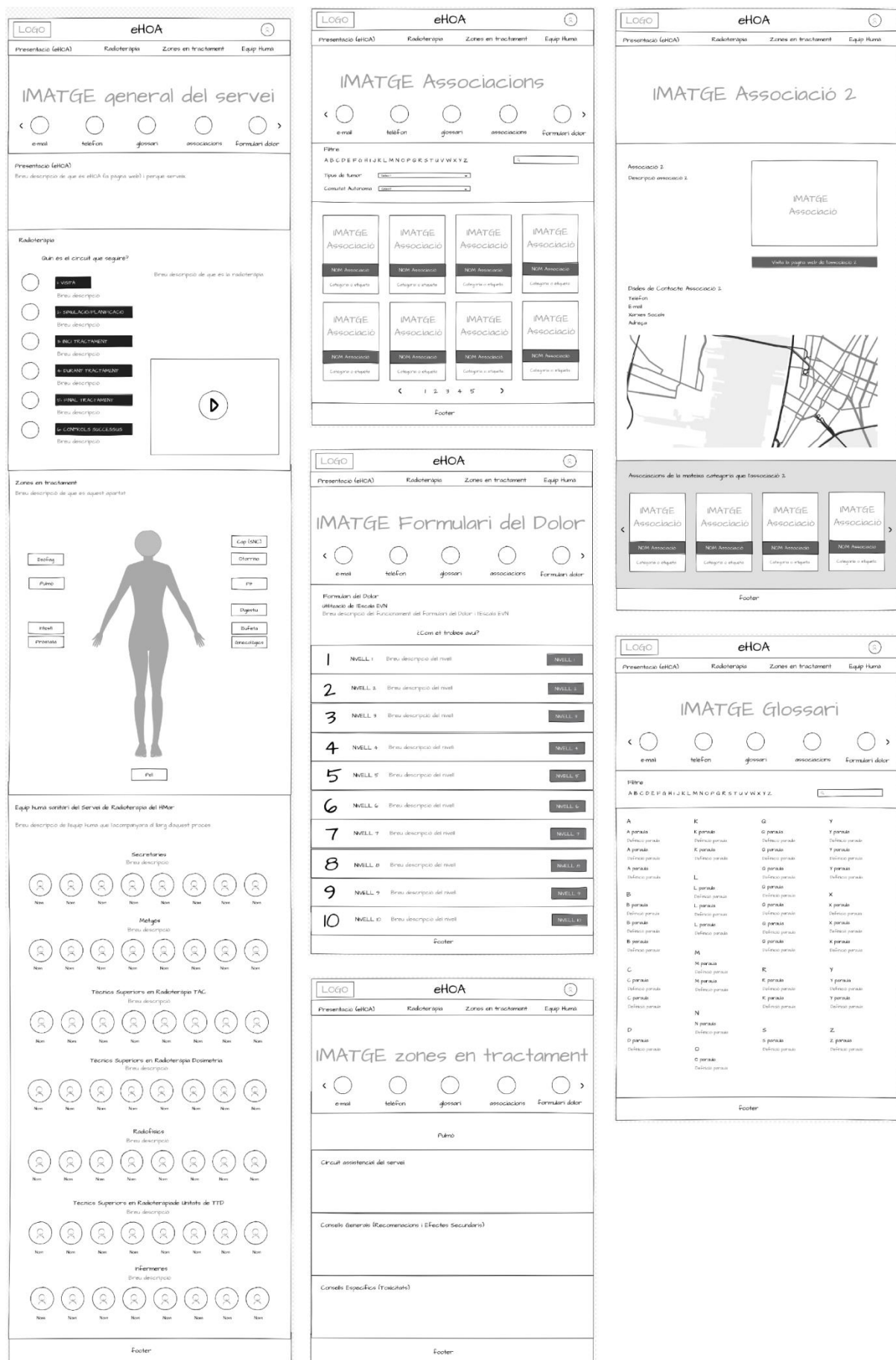


Figura 8: Wireframes detallats de la interfície d'usuari d'eHOA

Mockups i/o Prototips finals o visuals

Finalment, després dels diferents prototipatges anteriors i les diferents modificacions pertinents de cadascun d'ells i aprovacions d'aquests, s'arriba a un prototip visual final. Aquest tipus de prototipatge l'utilitzem per treballar l'estètica dels elements ja definits per a complementar i reforçar-ne la funcionalitat i així obtenir el disseny previ. Amb aquest disseny busquem aproximar-nos al màxim a l'aparença del resultat final de la web i per tant, utilitzem continguts fidels.

Inicialment, per falta de contingut real, només s'havia dissenyat el prototip de la pàgina d'inici, per tenir una idea de com seria. És per això que en les parts en les quals no es disposa de contingut s'ha utilitzat text predefinit “Lorem Ipsum”. Pel fet que el contingut del site encara es trobava en la fase d'aprovació pel departament de comunicació de l'Hospital del Mar. Així doncs, és probable que quan es disposi del contingut final s'hagin de realitzar algunes modificacions en el prototip final.



Figura 10: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (Zona específica)

Figura 9: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (inici)

Finalment, un cop disposem de tots els continguts reals aprovats es procedeix al disseny dels prototips finals de totes les pàgines del *site*.

NOTA: En fases posteriors, concretament en la fase d'implementació, s'han realitzat petits canvis en el disseny i l'estructura del *site*, Aquests canvis estan detallats en el punt 7.Millores. Així doncs, aquests prototips finals no són fidels al resultat final només una aproximació molt real.

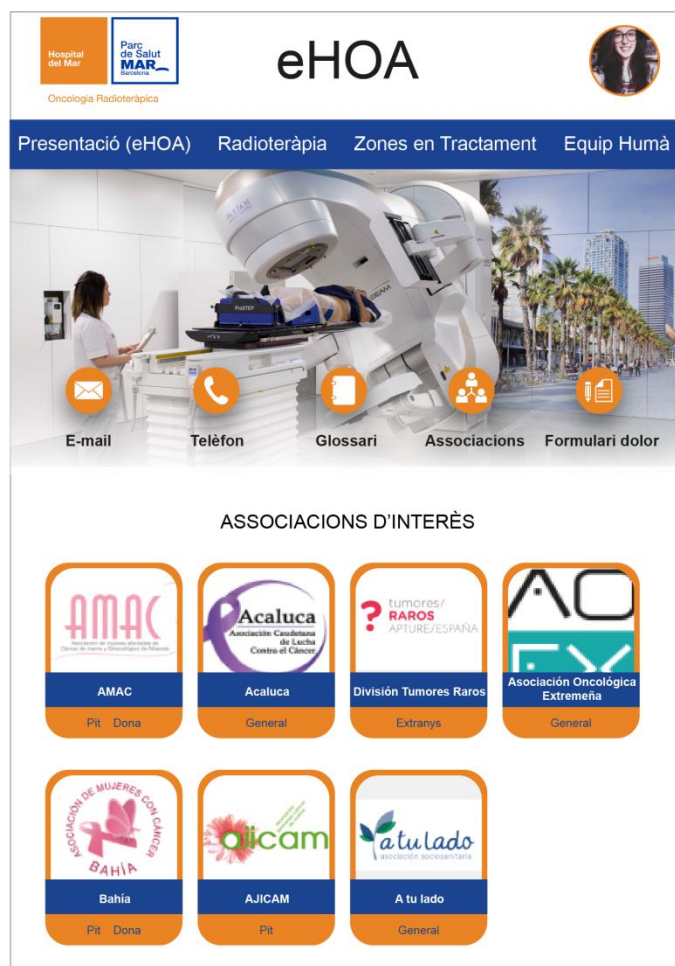


Figura 11: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (Llistat Associacions)



Figura 12: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (Associació específica)

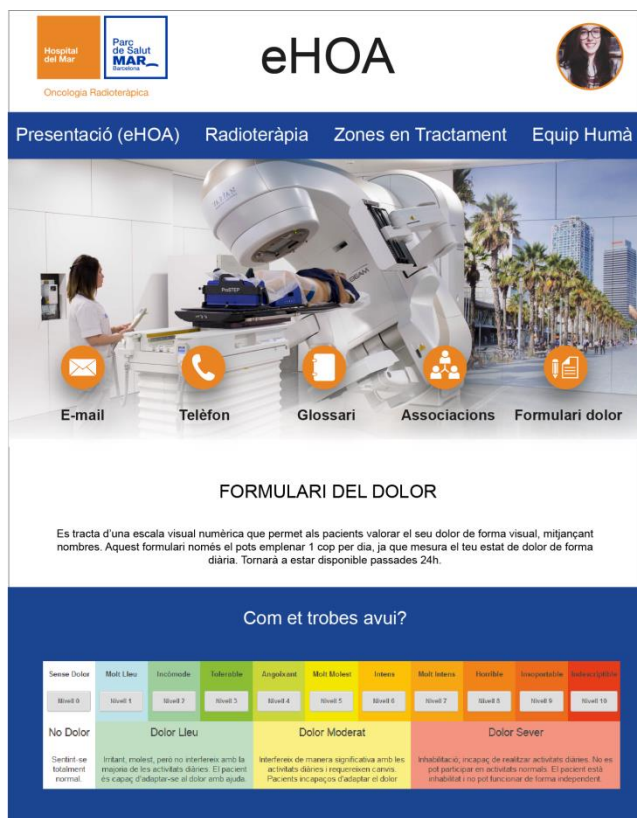


Figura 13: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (Formulari del Dolor)



Figura 14: Prototip final de la interfície d'usuari d'eHOA (Glossari)

3. Implementació i desenvolupament d'eHOA

El desenvolupament inicial del projecte eHOA es durà a terme en el servidor local del meu ordinador. Un cop es disposi de la versió final del projecte aquest es pujarà en el servidor *psmehoa.psmar.cat*.

3.1 Versions de l'aplicació/servei

Per al projecte eHOA es duran a terme 3 versions diferents: Alpha, Beta i 1.0. Primer començarem amb la versió Alpha, que restarà a l'espera de la depuració d'errors, ja que encara que satisfà la majoria dels requisits, és un producte inestable. Un cop resoltos tots els problemes o errors de la versió Alpha obtindrem la primera versió completa del programa, la versió Beta. Finalment, un cop hàgim realitzat les millores pertinents i/o algun possible error que haguí pogut sorgir a última hora obtindrem la primera versió final del projecte que anomenarem versió 1.0.

3.2 Requisits d'instal·lació/implantació/ús

Per a dur a terme aquest projecte necessitem l'ús de recursos tant de maquinari o hardware com de programari o software. En referència al hardware s'utilitza un ordinador portàtil Asus i un servidor allotjat a l'hospital.

Pel que fa al software requerirem de la instal·lació dels programes bàsics, per a poder treballar en local: XAMPP (configurar el servidor apache), phpMyAdmin (configuració de la base de dades), NotePad++ (editor per programar), WordPress (*framework* base on implementarem el projecte).

3.3 Implementació del projecte eHOA

La implementació o desenvolupament (en local) és una fase clau en el projecte, per tal que el projecte tingui èxit s'ha dividit en fases o passos:

Instal·lació del programari base

Es descarrega el programari XAMPP de la pàgina oficial i s'executa el fitxer descarregat. En la instal·lació s'indica que s'instal·lin els components: Apache, PHP, MySQL i phpMyAdmin en el directori C:\xampp.

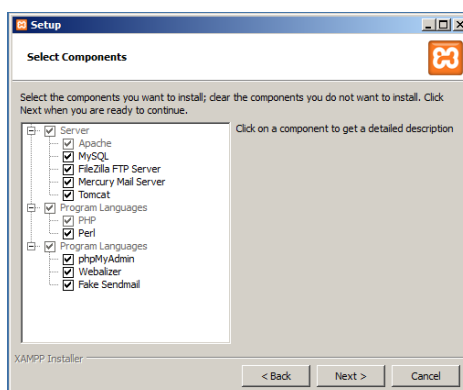


Figura 15: Instal·lació dels components a XAMPP

Creació de la Base de Dades

A continuació, arrenquem l'Apache i MySQL amb el panell de control XAMPP i en la barra del navegador escrivim `localhost/phpmyadmin/` i creem una base de dades buida per a WordPress, que anomenem `wp_ehoa`.



Figura 16: Creació de la Base de Dades `wp_ehoa` a phpMyAdmin

Instal·lació i configuració de WordPress

Per començar la instal·lació de la plataforma WordPress al servidor local, s'accedeix a la pàgina oficial i es descarrega l'última versió disponible, en aquest cas la 4.9.8 de WordPress. Un cop descarregat, s'obre i es descomprimeix, en la unitat C del PC, concretament en la ruta: `C:\xampp\htdocs\ehoa\wordpress`.

A continuació, es procedeix a la instal·lació i configuració de WordPress. Per tant, en la barra del navegador s'escriu la ruta:

`http://localhost/ehoa/wordpress` i aquesta mostra una pantalla donant la benvinguda. Per acabar la instal·lació es fa clic sobre "*¡Vamos a ello!*" i s'obra un formulari on s'introdueixen els detalls de connexió amb la base de dades.

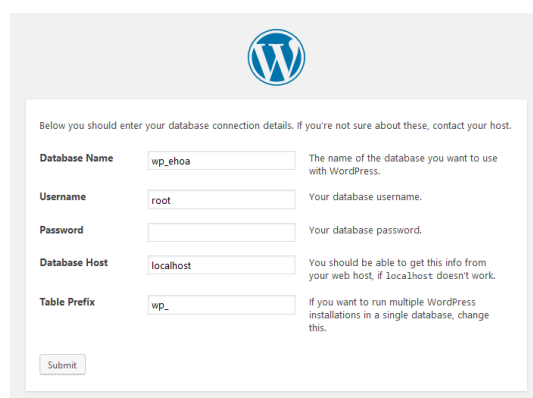


Figura 17: Instal·lació WordPress

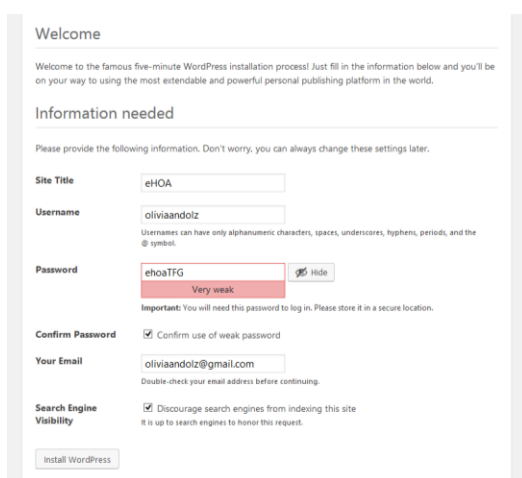


Figura 18: Creació de l'usuari Administrador

Seguidament, s'introdueixen les últimes dades per acabar de completar la instal·lació de WordPress. En aquest pas es crea l'usuari administrador de la pàgina web.

Finalment, mostra que WordPress està correctament instal·lat i permet realitzar el *login* de l'usuari recentment creat.

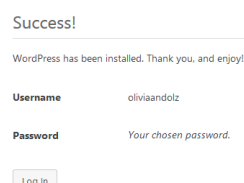


Figura 19: Instal·lació de WordPress completada

Un cop *loginats*, s'accedeix al panell de WordPress, on es crearà la plataforma eHOA. Abans de res, es realitza una modificació en els ajustos de WordPress, així doncs, en l'apartat *Ajustes>Enlaces Permanentes* i se selecciona l'opció *Nombre de la entrada*, d'aquesta manera s'aconsegueix que les URL's siguin *friendly*.

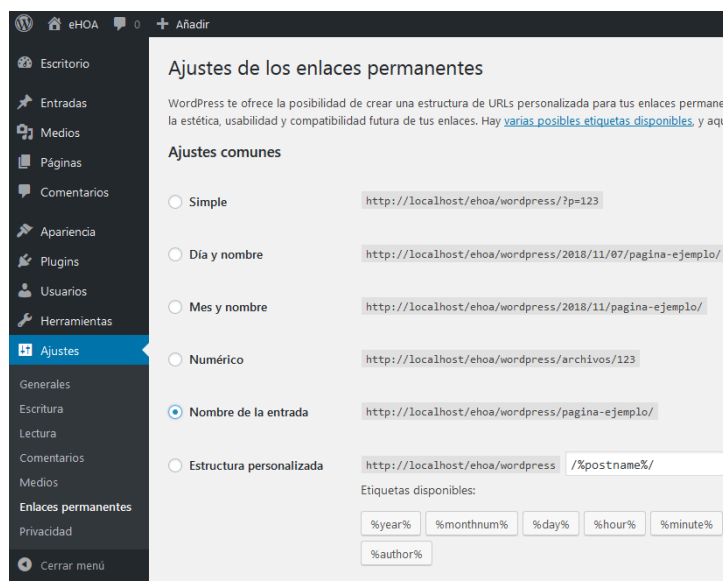


Figura 20: Configuració dels enllaços permanents

Instal·lació del tema pare i creació seu tema fill

El tema escollit és el tema gratuït Vantage, desenvolupat per l'empresa SiteOrigin. En la pàgina oficial (www.siteorigin.es) es descarrega el tema i es desa al PC. En l'escriptori de WordPress, concretament en l'apartat *Apariencia>Tema>Subir Tema*, se selecciona el tema descarregat i s'instal·la. Seguidament, s'activen i es comprova que es visualitza correctament.

A continuació, es crea el tema fill del tema pare, Vantage. Això permetrà realitzar modificacions o personalitzacions en qualsevol part del tema però conservant l'aparença i funcionalitat del tema principal, ja que el tema fill hereta del tema pare. D'aquesta forma si s'actualitza el tema pare, no es perden els canvis o personalitzacions que s'hagin realitzat, ja que es realitzaran en el tema fill.

Així doncs, dins del directori `C:\xampp\htdocs\ehoa\wordpress\wp-content\themes` es crea una nova carpeta i se li assigna el nom `vantage-child`. Dins es crea un full d'estils anomenat `style.css`, aquest fitxer contindrà totes les normes i declaracions de CSS que controlen l'aspecte del tema fill. Aquest fitxer ha de contenir un comentari en la capçalera que informi a WordPress sobre el tema, inclòs el fet que es tracta d'un tema secundari amb un pare particular, tal com es mostra en la figura 21.

```

/*
Theme Name:      Vantage Child Theme
Theme URI:       https://siteorigin.com/theme/vantage/
Description:     Vantage Child Theme - Vantage is a flexib!
Author:          Olivia Andolz Santacana
Template:        vantage
Version:         1.8
Tags:            two-columns, left-sidebar, right-sidebar,
Text Domain:     vantage-child
*/

/* =Theme customization starts here
----- */

```

Figura 21: Comentari del CSS del tema fill

Seguidament i segons la figura 22 s'encuen els fulls d'estils mitjançant el fitxer `functions.php`.

```
<?php
add_action( 'wp_enqueue_scripts', 'my_theme_enqueue_styles' );
function my_theme_enqueue_styles() {

    $parent_style = 'vantage';

    wp_enqueue_style( $parent_style, get_template_directory_uri() . '/style.css' );
    wp_enqueue_style( 'child-style',
        get_stylesheet_directory_uri() . '/style.css',
        array( $parent_style ),
        wp_get_theme()->get('Version')
    );
}

//Codi PHP adicional
?>
```

Figura 22: Vinculació del tema fill amb el tema pare

Finalment, es procedeix a l'activació del tema fill que s'acaba de crear.



Figura 23: Tema fill activat

Instal·lació dels *plugins* addicionals

WordPress és una plataforma sostinguda per una gran comunitat de desenvolupadors que cada dia implementen nous *plugins* que afegeixen funcionalitats noves a les pàgines web. Així doncs, en el projecte eHOA a part de les extensions que venen per defecte en la instal·lació de WordPress, i el *plugin* creat, és interessant utilitzar-ne de ja existents.

Abans d'escollir i decantar-nos per aquests *plugins* en concret, s'ha realitzat una investigació sobre cadascun d'ells i les seves "competències" o complements similars. L'elecció d'aquests ha estat basat en el compliment dels nostres requisits, els comentaris i valoracions per part dels usuaris, la data de l'última actualització, el nombre de descàrregues i la puntuació.

Així doncs, aquests *plugins* permetran afegir funcionalitats addicionals i permetran una major simplificació de la posterior implementació del *plugin* personalitzat que es crearà especialment per al projecte eHOA.

- **Duplicate Post:** <https://es.wordpress.org/plugins/duplicate-post/>

Útil per a generar contingut ràpid per mitjà de la duplicació d'una o varies entrades.

- **Page Builder by SiteOrigin:** <https://es.wordpress.org/plugins/siteorigin-panels/>
Facilita la creació de les pàgines d'una forma visual (per blocs) i intuïtiva, a més facilita l'adaptació del contingut de les pàgines als dispositius mòbils amb una precisió gairebé perfecta.
- **PDF Embedder:** <https://es.wordpress.org/plugins/pdf-embedder/>
Facilitarà i simplificarà la incrustació de PDFs en les pantalles individuals de cada zona en tractament.
- **Piklist:** <https://es.wordpress.org/plugins/piklist/>
El plugin Piklist (<https://piklist.com/>) és una extensió que fomenta el desenvolupament ràpid de WordPress, ja que simplifica moltes de les tasques més difícils de WordPress. S'ha utilitzat com a base del *plugin* que es crearà.

En aquest cas ajuda a la simplificació de la codificació dels *custom post types*, *custom taxonomies* i *custom fields*. Inicialment s'havia plantejat únicament la seva utilització per personalitzar els camps d'entrada en els *custom post type*. Tot i això van haver-hi problemes de compatibilitat entre el llenguatge de WordPress i el llenguatge propi de Piklist, i per tant, van sorgir dues possibles solucions:

1. Refer la implementació del codi dels *custom post type* i les *custom taxonomies* utilitzant la tecnologia Piklist.
2. Crear els camps personalitzats o *custom fields* mitjançant un *plugin* ja creat per la comunitat de desenvolupadors.

Arribats a aquest punt i sospesant tots els *pros* i *contres* ens vam decantar per la primera opció, refer el plugin utilitzant Piklist. D'aquesta manera tindríem menys problemes de compatibilitat, treballaríem amb un llenguatge que permet la reutilització i ens permetia crear gairebé qualsevol funcionalitat per WordPress mitjançant codi.

- **Remove admin menus by roles:** <https://es.wordpress.org/plugins/remove-admin-menus-by-role/>
Permet l'ocultació d'apartats del menú d'administració de WordPress segons el tipus de rol.
- **Shortcodes Ultimate:** <https://es.wordpress.org/plugins/shortcodes-ultimate/>
Facilita la incrustació del vídeo de YouTube a la pàgina inicial del projecte eHOA. També podríem ometre aquest plugin i copiar el codi que facilita YouTube per incrustar els vídeos a les webs.
- **SiteOrigin Widgets Bundle:** <https://es.wordpress.org/plugins/so-widgets-bundle/>
Llibreria de widgets addicionals per a utilitzar amb l'editor de blocs visual *Page Builder*.

- **SiteOrigin CSS:** <https://es.wordpress.org/plugins/so-css/>
Utilitzat per modificar el disseny del lloc web de WordPress en temps real. Pensat de cara a veure una *preview* ràpida del *site*, per no estar realitzant i implementant les proves directament i manualment al full d'estils del tema fill. També pensat de cara a un futur si els administradors, sense coneixements de programació ni codi, volen modificar algun aspecte de disseny de forma senzilla i intuïtiva.
- **What The File:** <https://es.wordpress.org/plugins/what-the-file/>
Permet conèixer en tot moment les plantilles (i subplantilles) que carrega la pàgina en la que ens trobem. Això ens serà de gran utilitat per a la creació de *templates* o plantilles específiques de cada *post type* o taxonomia.
- **WordPress Helpers:** <https://es.wordpress.org/plugins/wp-helpers/>
Afegeix configuracions addicionals a l'administrador.

Creació de les pàgines

Des del panell d'administració de WordPress únicament crearem dues pàgines: la pàgina inicial o de presentació i la pàgina que contindrà el formulari del dolor. Ambdues estaran creades a partir de l'editor de *Page Builder*, la resta es generaran per codi editant els diferents arxius corresponents.

- La pàgina inicial o home del *site*, anomenada eHOA, contindrà una presentació del projecte, una explicació del concepte Radioteràpia Externa, les zones en tractament (botons a les pàgines específiques o individuals del *post type* ehoa_zona) i els membres de l'equip humà del Servei d'Oncologia de Radioteràpia de l'Hospital del Mar (*shortcodes* que mostraran els membres segons el seu rol)
- La pàgina del formulari del dolor, anomenada dolor, contindrà l'explicació sobre el formulari i el formulari en si (construït amb *shortcodes* que mostraran els botons).

Creació del *Plugin*

El *plugin* creat s'anomena **ehoa** i es tracta d'un *plugin* que crea 5 tipus diferents de *Post Type*: fitxes d'associacions, membres de l'equip humà, entrades del glossari, la fitxa específica de cada zona en tractament i un formulari del dolor.

Per a la creació d'aquesta extensió s'ha seguit de base l'estructura del complement per excel·lència de WordPress, el WooCommerce, d'aquesta forma aconseguim que el nostre *plugin* ehoa sigui altament escalable i organitzada.

A més, per tal d'agilitzar la implementació del mòdul s'ha fet ús del *framework* Piklist, que permet el desenvolupament ràpid i simplificat de WordPress. Per a la utilització d'aquest *framework* és necessari instal·lar l'extensió Piklist i seguir la seva estructuració i organització de fitxers (carpeta *parts*). La utilització de Piklist permet que utilitzant un mínim de codi generar camps personalitzats de forma molt senzilla i flexible, ja que aquest *framework* està basat en codi i la reutilització d'aquest.

La figura 24 mostra l'estructura que té el *plugin* ehoa:

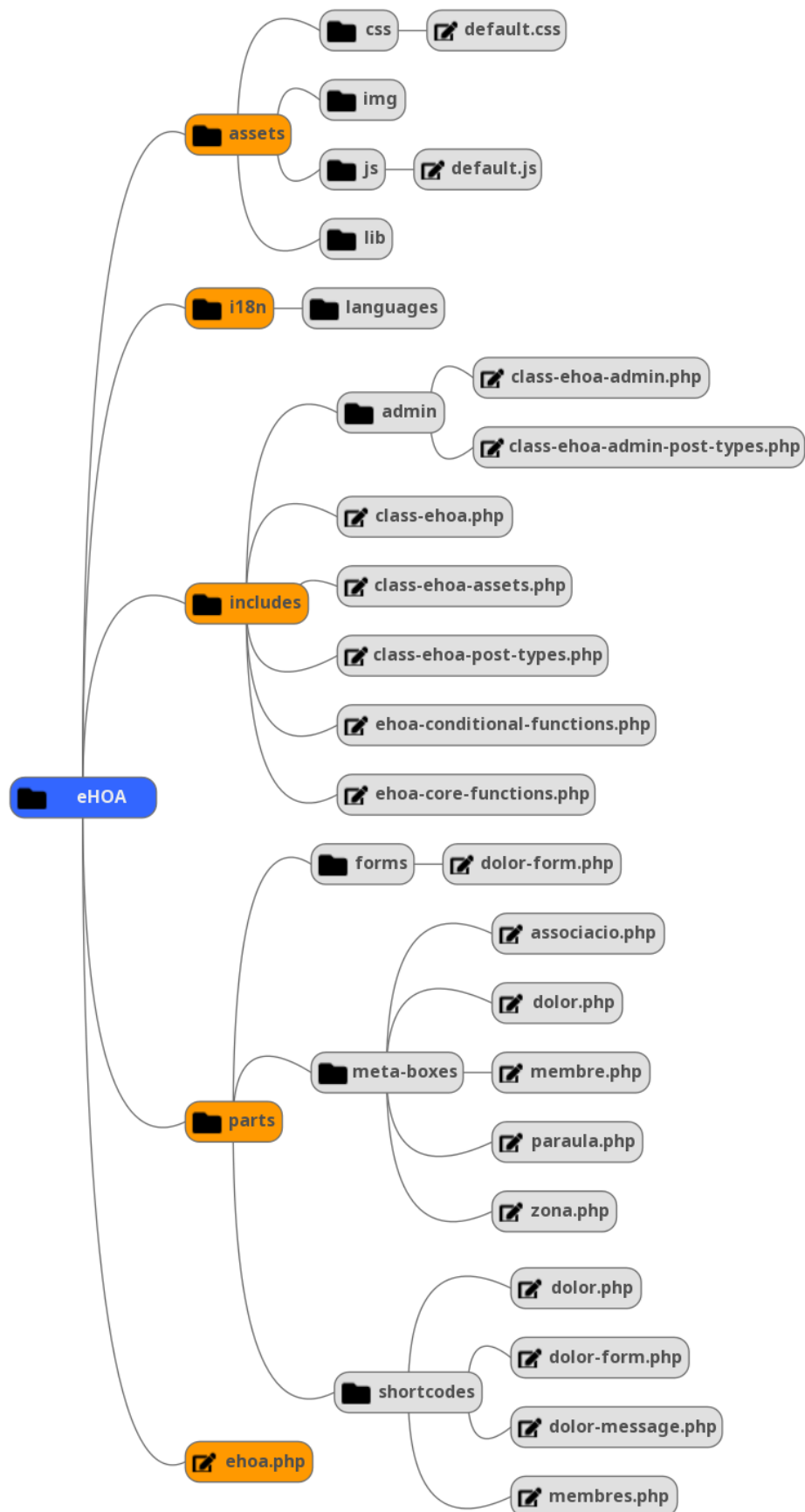


Figura 24: Estructura del plugin ehoa

- **Creació dels *Custom Post Type***

La creació dels 5 *Custom Post Type* s'ha dut a terme en el fitxer `class-ehoa-post-type.php`, on una funció retorna els *posts types* personalitzats.

A cadascun dels *post type* se'ls hi dóna un nom i s'oculten la resta dels camps habituals a WordPress.

A més, als posts associació i paraules se'ls hi indica

`has_archive` amb valor `true`, per activar el *post type archives*. D'aquesta manera s'utilitza com a slug la plantilla `archive.php`. També s'hauria pogut seleccionar una icona diferent del menú de WordPress per a representar cada *post type*, però en aquest cas era preferible que a simple vista es visualitzin correctament els posts afegits. De cara a la versió final del projecte es planteja escollir una icona representativa per a cada post.

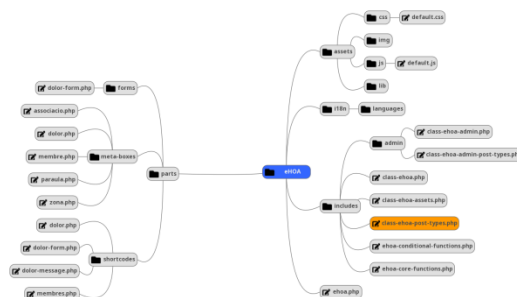


Figura 25: Fitxers per crear els *Custom Posts Type*

```

class-ehoa-post-types.php
19 // -----
20 /**
21  * piklist_post_types method
22  *
23  * @access public
24  */
25
26 function piklist_post_types( $post_types ) {
27     //ASSOCIACIONS
28     $post_types['ehoa_associacio'] = array(
29         'labels' => array( 'name' => __( 'Associacions', 'ehoa' ) ),
30         'public' => true,
31         'supports' => array(),
32         'capability_type' => 'post',
33         'has_archive' => true,
34         'hide_meta_box' => array(
35             'slug', 'author', 'revisions', 'comments', 'commentstatus'
36         ),
37         'slug', 'author', 'revisions', 'comments', 'commentstatus', 'title'
38     );
39
40     //MEMBRES EQUIP HUMÀ
41     $post_types['ehoa_equip'] = array(
42         'labels' => array( 'name' => __( 'Equip Humà', 'ehoa' ) ),
43         'public' => true,
44         'supports' => array(),
45         'hide_meta_box' => array(
46             'slug', 'author', 'revisions', 'comments', 'commentstatus', 'title'
47         ),
48     );
49
50     //PARAULES
51     $post_types['ehoa_paraula'] = array(
52         'labels' => array( 'name' => __( 'Paraules', 'ehoa' ) ),
53         'public' => true,
54         'supports' => array(),
55         'capability_type' => 'post',
56         'has_archive' => true,
57         'hide_meta_box' => array(
58             'slug', 'author', 'revisions', 'comments', 'commentstatus', 'title'
59         ),
60     );
61
62     //ZONES EN TRACTAMENT
63     $post_types['ehoa_zona'] = array(
64         'labels' => array( 'name' => __( 'Zones Tractament', 'ehoa' ) ),
65         'public' => true,
66         'supports' => array(),
67         'hide_meta_box' => array(
68             'slug', 'author', 'revisions', 'comments', 'commentstatus', 'title'
69         ),
70     );
71
72     //FORMULARI DOLOR
73     $post_types['ehoa_dolor'] = array(
74         'labels' => array( 'name' => __( 'Dolor', 'ehoa' ) ),
75         'supports' => array(
76             'title', 'author'
77         ),
78         'capability_type' => 'post',
79         'public' => true,
80     );
81
82     return $post_types;
83 }

```

Figura 26: Codi de la generació dels 5 *Custom Posts Types*

- Creació de les *Custom Taxonomies*

La creació de les 2 taxonomies, s'ha dut a terme en el fitxer `class-ehoa-post-type.php`, on una funció retorna les taxonomies personalitzades.

Una pel *post type* ehoa_associacio (Associacions) i l'altre pel *post type* ehoa_equip (Membres de l'equip humà), que serien les taxonomies *categoria* i *rol* respectivament.

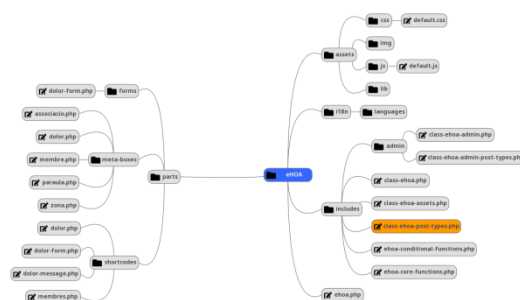
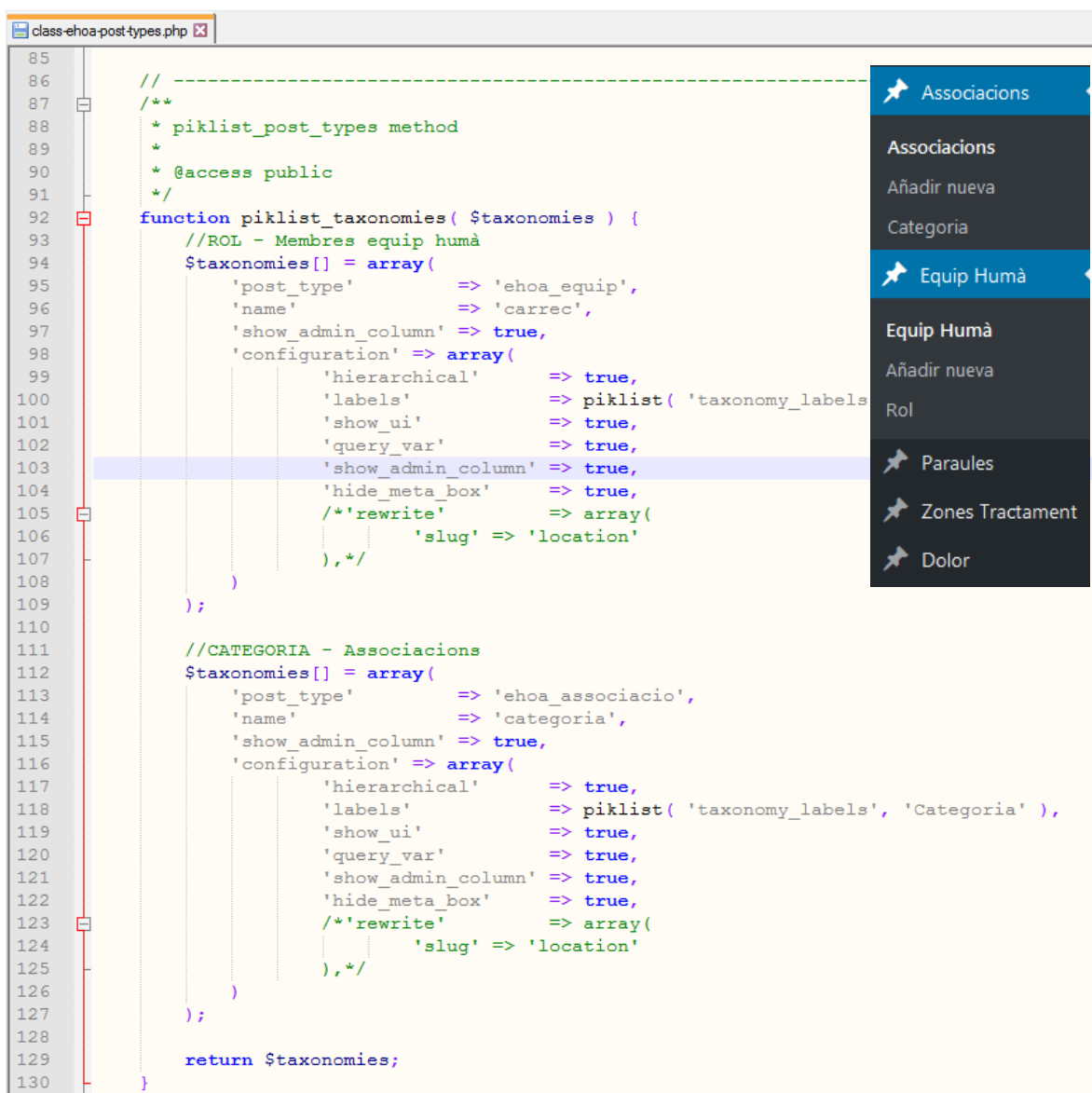


Figura 27: Fitxers per crear les *Custom Taxonomies*

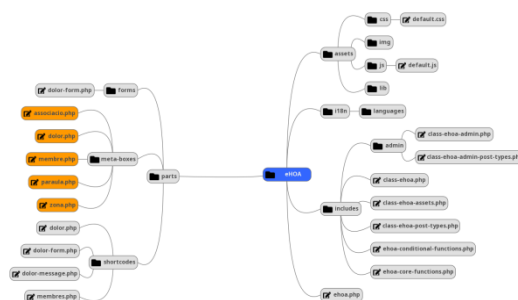
En la definició de les taxonomies personalitzades s'indica a quin *post type* pertanyen, el nom que tindrà la taxonomia, que sigui visible a la barra d'administració de WordPress, entre altres aspectes.

Figura 28: Codi de la generació de les 2 *Custom Taxonomies*

- **Creació dels camps personalitzats (*Custom Fields*)**

Ara mateix les entrades no disposen de camp, ja que els camps per defecte s'han ocultat en la definició dels tipus de post (*custom post type*).

Les raons per les quals s'ha decidit ocultar tots els camps i crear-los tots posteriorment amb Piklist han estat 2:



(1) la compatibilitat entre els camps predefinits per WordPress, sobretot a l'hora d'emmagatzemar la informació a la base de dades.

(2) l'estètica general de la interfície d'introducció de dades, ja que disposava de molts blocs separats i això hagués pogut produir descuits per part de l'usuari final (administrador) que hagi d'afegir i mantenir el contingut del *site* actualitzat.

Per a la generació i/o definició de camps personalitzats per *als post type* creats és important definir primer quina informació i quin tipus de dades es volen recollir.

Custom Post Type	Custom Fields	
	Dada a recollir	Tipus de dada
ehoa_associacio	Nom	text
	Imatge	file
	Pàgina web	url
	Descripció	editor
	Categoria	checkbox
	Telèfon	number
	E-mail	email
	Direcció	text
ehoa_dolor	Nivell	text
ehoa_equip	Nom	text
	Imatge	file
	Rol	radio
ehoa_paraula	Nom	text
	Definició	textarea
ehoa_zona	Nom	text
	Infografia PDF 1	file
	Infografia PDF 2	file
	Infografia PDF 3	file

Taula 4: Taula amb els camps i el tipus que són

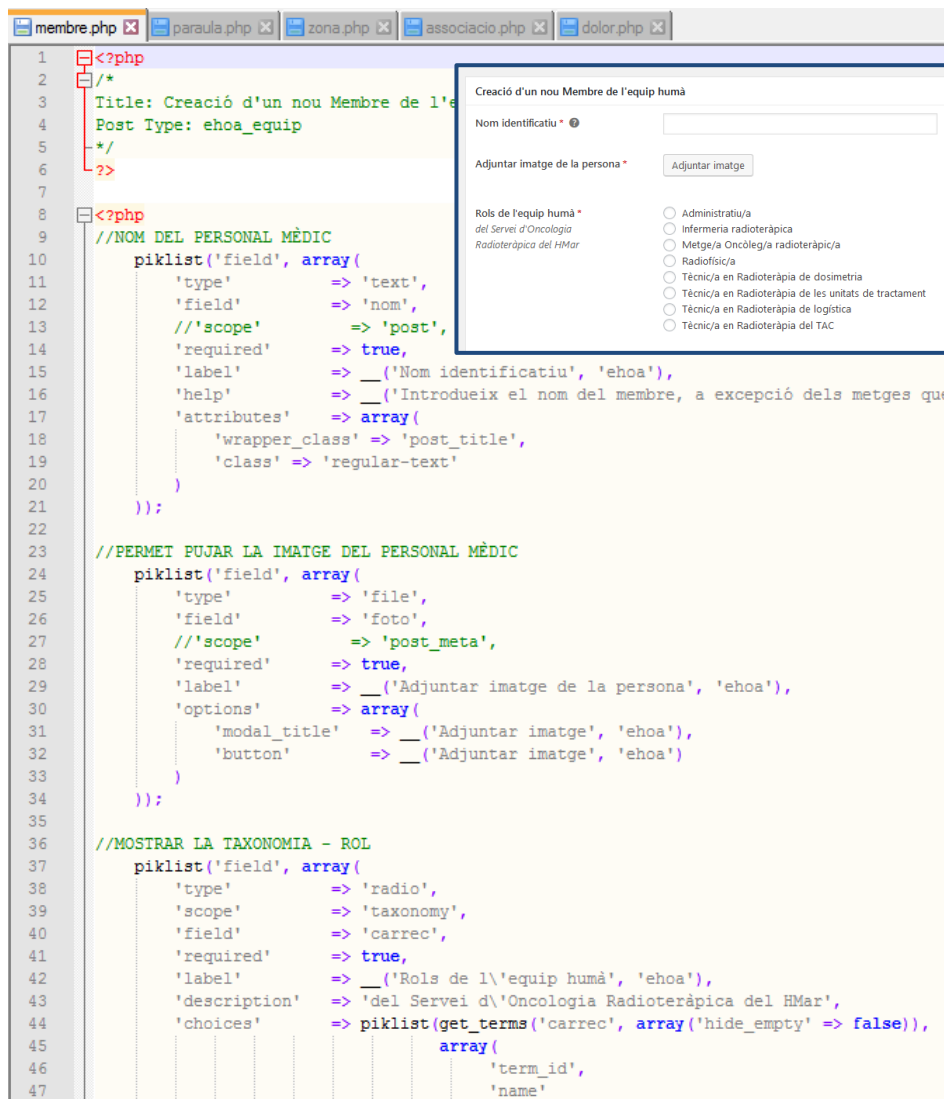


Figura 30: Codi de la generació dels *Custom Fields* del Post Associació

Un cop definit cada camp s'ha de tenir en compte com s'han de mostrar i com interactuarà l'usuari final amb aquest contingut. En aquest cas els tipus de publicació `ehoa_associacio` i `ehoa_zona` hauran de tenir pàgines individuals on es mostri el contingut específic d'una associació concreta (fitxa d'una associació) o d'una zona en tractament concreta (fitxa d'una zona específica). Per tant, per aquests tipus de post necessitem un camp addicional als ja creats, l'*slug*. Amb l'*slug* després es pot construir l'URL i podem crear l'enllaç per accedir a la pàgina específica del post. Aquest camp s'ha definit com a ocult, de forma que evitem confondre a l'usuari final.

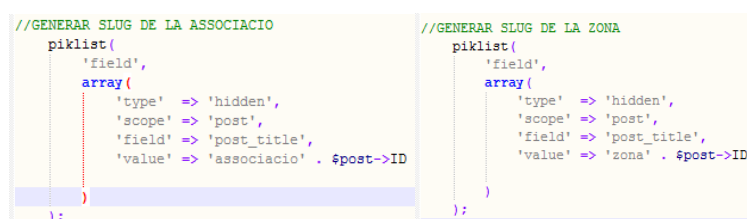


Figura 31: Codi de la generació dels *slug*

A la resta de posts (`ehoa_dolor`, `ehoa_equip` i `ehoa_paraula`) no s'ha de poder accedir a la pàgina específica de cadascun d'ells, ja que s'ha decidit que es mostrarà tota la informació directament a la pàgina de la web pertinent.

- Creació de *shortcodes*

S'han creat 3 *shortcodes* per mostrar per pantalla informació de forma ràpida i senzilla. Aquests els creem mitjançant el *framework* Piklist, ja que permet crear de forma senzilla *shortcodes* que permetin mostrar per pantalla el contingut que vulguem.

En el projecte ens ha estat necessari crear-ne 3, on 2 d'ells són per visualitzar els tipus de contingut `ehoa_dolor` i `ehoa_equip`, és a dir el formulari del dolor (els botons amb la funció) i els membres de l'equip. Els *shortcodes* generats són:

- Botons del formulari del dolor → `[dolor nivell="0" text="Nivell 0"]`
- Missatge conforme ja s'ha omplert el formulari → `[dolor-message]`
- Membre segons el rol → `[membres rol="Administratiu/a"]`

En el cas del formulari del dolor han d'aparèixer 11 botons i s'han de bloquejar durant 24h un cop respost el formulari, ja que es tracta d'un formulari diari. Per implementar aquest *shortcode* s'han utilitzat dos fitxers: l'*output file* (`dolor.php`) i el *from file* (`dolor-form.php`). El primer mostra tot el contingut a la interfície (*frontend*) i el segon mostra el formulari l'administrador (*backend*).

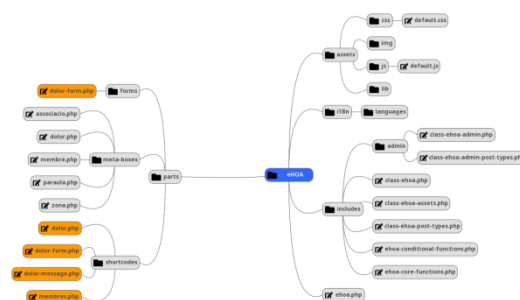


Figura 32: Fitxers per crear els *Shortcodes*

```

1 <?php
2 /*
3 Shortcode: dolor
4 */
5
6 global $ehoa_data_form;
7
8 $ehoa_data_form['nivell'] = $nivell;
9 $ehoa_data_form['submit'] = $text;
10
11 echo do_shortcode( '[piklist_form add_on="ehoa" form="dolor_form"]' );

```

```

1 <?php
2 /*
3 Name: Dolor
4 Shortcode: dolor
5 */
6
7 piklist(
8     'field', array(
9         'type' => 'text',
10        'field' => 'submit_text',
11        'label' => __( 'Text del botó' ),
12        'required' => true,
13    )
14 );

```

Figura 33: Codi de la generació del Shortcode [dolor]

Un cop creat el *shortcode* es crea un arxiu anomenat `dolor-form.php` a la carpeta `forms`. Aquest arxiu contindrà un formulari amb els camps ocults on s'emmagatzemaran les dades com: el lloc on emmagatzemar les dades del formulari, l'usuari que ha omplert, la data, l'estat del formulari i un botó que serà visible (serà el *shortcode* creat).

```

1 <?php
2 /*
3 Title: Dolor Form
4 Method: post
5 Redirect: dolor
6 review_url: formDolor
7 */
8
9 global $ehoa_data_form;
10
11 // On guardar aquest formulari
12 piklist(
13     'field',
14     array(
15         'type' => 'hidden',
16         'scope' => 'post',
17         'field' => 'post_type',
18         'value' => 'ehoa_dolor',
19     )
20 );
21
22 // El nom el títol sigui l'usuari
23 piklist(
24     'field',

```

Figura 34: Codi del formulari

En aquest fitxer, que es mostra en la figura 34, és important afegir al comentari “Redirect: dolor” així redirigim el contingut a la pàgina que s’ha creat a WordPress anomenada dolor i amb l’slug dolor, que contindrà el formulari del dolor.

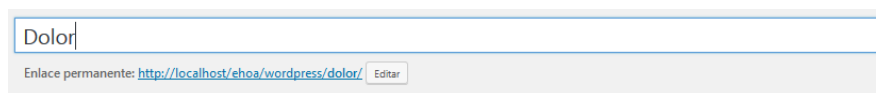


Figura 35: Slug de la pàgina dolor

Pels altres dos *shortcodes* només necessitem un sol fitxer, l'*output file*, ja que només es vol mostrar la informació al *frontend*, sense emmagatzemar cap mena de dades. En el cas del missatge del formulari del dolor, es controla si s’ha pulsat o no el botó, i si han passat 24h d’ençà que es va pulsar.

En el cas del *shortcode* dels membres es vol mostrar el nom i la imatge segons el rol que se’ls hi ha assignat en la seva creació.

```
dolor-message.php
1 <?php
2 /*
3 Shortcode: dolor-message
4 */
5
6 $results = get_posts(
7     array(
8         'author' => $current_user->ID,
9         'post_type' => 'ehoa_dolor',
10        'numberposts' => 1,
11        'post_status' => 'publish',
12        'orderby' => 'date',
13        'order' => 'DESC'
14    )
15 );
16
17 //Control de la data - només pots tornar a respondre al formulari:
18 GLOBAL $dolor_form_disabled;
19 $dolor_form_disabled = '';
20 $diff_days = 1;
21
22 if ( ! empty( $results[0]->post_date ) ) {
23     $datetime1 = new DateTime( $results[0]->post_date );
24     $datetime2 = new DateTime();
25
26     $interval = $datetime1->diff( $datetime2 );
27
28     $diff_days = $interval->format( '%d' );
29 }
30
31 if ( $diff_days < 1 ) :
32     $dolor_form_disabled = 'disabled';
33 ?>
34
35 <p id="formMess">AVUI JA HAS RESPONST EL FORMULARI. PASSADES 24H
36
37 <?php
38 endif;
```

```
membres.php
1 <?php
2 /*
3 Shortcode: membres
4 */
5
6 $results = get_posts(
7     array(
8         'post_type' => 'ehoa_equip',
9         'numberposts' => -1,
10        'post_status' => 'publish',
11        'orderby' => 'date',
12        // 'meta_key' => 'nom',
13        // 'orderby' => 'meta_value',
14        'order' => 'ASC',
15        'tax_query' => array(
16            array(
17                'taxonomy' => 'carrec',
18                'field' => 'name',
19                'terms' => $rol,
20            )
21        )
22    )
23 );
24
25
26 <div class="container">
27     <div class="row">
28         <?php
29         foreach ( $results as $result ) :
30             //Obtenim les dades de cada membre de l'equip humà
31             $nom = get_post_meta( $result->ID, 'nom', true );
32             $foto = get_post_meta( $result->ID, 'foto', true );
33
34             ?>
35
36             <?php
37             //Filtrem per poder afegir css diferent (un si un no) == un blau un
38             if (($rol=='Administratiu/a') || ($rol=='Tècnic/a en Radioteràpia del
39
40             <div class="col-sm" style=" margin-bottom: 0px; text-align:cent
41                 <?php //echo wp_get_attachment_image( $foto, 'thumbnail', "
42                 <?php echo wp_get_attachment_image( $foto, array(150,150),
43
44                 <h4 class="textNomPersonal"><?php echo $nom; ?></h4>
45             </div>
46
47             <?php
48             )else{
49
50             <div class="col-sm" style=" margin-bottom: 0px; text-align:cent
51                 <?php echo wp_get_attachment_image( $foto, array(150,150),
52                 <h4 class="textNomPersonal"><?php echo $nom; ?></h4>
53             </div>
54
55             <?php
56         }
57     }
58 }
59
```

Figura 36: Codi de la generació del *Shortcode* [dolor-message] i [membres]

• Personalització de les columnes

S'han realitzat millores en la presentació del contingut en l'àmbit de *backend*, és a dir, en l'administració del sistema. Mitjançant les instruccions de codi següents es pot personalitzar les columnes del *custom post type* Dolor i la informació que presenten.

En aquest cas en la definició del *custom post type* s'assigna com a títol el nom de l'usuari i s'afegeix la columna *nivell*. D'aquesta forma es pot visualitzar la informació d'una forma ràpida i sense haver d'accedir a l'entrada en qüestió.

```

class-ehoa-admin-post-types.php
25  * Personalització de les columnes
26  * @access public
27  */
28  public function manage_edit_ehoa_dolor_columns( $columns ) {
29      $cols = array( 'nivell' => __( 'Nivell', 'ehoa' ) );
30
31      $columns = array_slice( $columns, 0, 2, true ) + $cols + array_slice( $columns, 2, NULL, true );
32
33      return $columns;
34  }
35
36  // -----
37
38  /**
39   * Personalització de les columnes del Custom Post Type Dolor
40   */
41  function manage_ehoa_dolor_posts_custom_column( $column, $post_id ) {
42      switch ( $column ) {
43          case 'nivell':
44              $data = get_post_meta( $post_id, 'nivell', 1 );
45              echo $data;
46              break;
47      }
48  }

```

Figura 38: Codi per a la personalització de les columnes en el Post Dolor

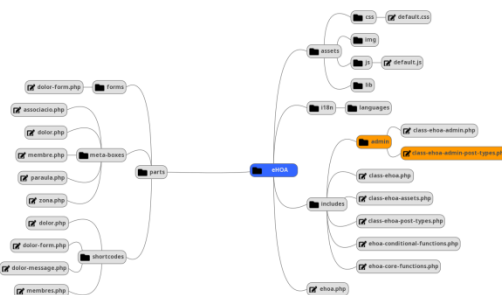


Figura 37: Fitxers per personalitzar les columnes

Creació de les plantilles per cada *custom post type*

Un cop creats els *custom post type* es procedeix a la generació de les plantilles personalitzades, però només pels posts que es cregui oportú. En la figura 39 es mostren els fitxers de les plantilles i la seva ruta: C:\xampp\htdocs\ehoa\wordpress\wp-content\themes\vantage-child

OS (C:) > xampp > htdocs > ehoe > wordpress > wp-content > themes > vantage-child				
Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tan	
archive-ehoe_paraula	08/12/2018 21:31	Carpeta de archivos		
js	07/12/2018 11:28	Carpeta de archivos		
single-ehoe_associacio	03/12/2018 20:58	Carpeta de archivos		
archive-ehoe_associacio.php	08/12/2018 20:13	PHP Script		
archive-ehoe_paraula.php	08/12/2018 21:30	PHP Script		
content-categoria.php	08/12/2018 20:46	PHP Script		
content-ehoe_associacio.php	08/12/2018 20:45	PHP Script		
content-ehoe_paraula.php	08/12/2018 21:44	PHP Script		
functions.php	25/11/2018 11:28	PHP Script		
screenshot.jpg	22/09/2018 17:08	Imagen JPEG		
single-ehoe_associacio.php	08/12/2018 21:35	PHP Script		
single-ehoe_zona.php	08/12/2018 22:01	PHP Script		
style.css	09/12/2018 11:20	Archivo CSS		
taxonomy-categoria.php	08/12/2018 20:39	PHP Script		

Figura 39: Directori del tema fill que allotja les *templates*

És necessari tenir clar quin tipus de pàgines volem veure segons el tipus de post, és a dir, com es mostraran les dades, com s'hi accedirà, quines dades es mostraran,... És necessari saber com funciona la jerarquia de les plantilles de WordPress per saber quines plantilles crear i en cas de no crear-la quina agafarà segons la jerarquia establerta. Per comprovar les jerarquies de les plantilles es té en compte l'esquema següent: <https://wphierarchy.com/>

<i>Custom post type</i>	Com es mostrarà	plantilles
ehoa_associacio	Llistat amb totes les associacions	archive-ehoa_associacio.php
	Fitxa de l'associació individual	single-ehoa_associacio.php
	Categories de les associacions	taxonomy-categoria.php
ehoa_dolor	shortcode	
ehoa_equip	shortcode	
ehoa_paraula	Glosari amb totes les paraules	archive-ehoa_paraula.php
ehoa_zona	Fitxa de la zona específica	single-ehoa_zona.php

Taula 5: Taula amb les *templates* que es crearan de cada *Post Type*

En totes les plantilles s'utilitza el *framework* Bootstrap, perquè les pàgines siguin responsives.

- **Plantilles del *post type* Associació (ehoa_associacio)**

La primera pàgina del *post type* Associació a la que l'usuari accedirà serà el llistat d'associacions (archive-ehoa_associacio.php). En aquesta plantilla s'utilitza la funció `get_template_part('content', 'ehoa_associacio');` per obtenir el contingut de cadascuna de les associacions. En aquest cas només interessa imprimir la imatge, el nom, en forma d'enllaç a la seva pàgina individual (single-ehoa_associacio.php) i les categories a les quals pertany. Aquí l'usuari pot realitzar dues accions:

1. Clicar sobre el nom o la imatge i anar a la fitxa individual de l'associació (single-ehoa_associacio.php). Aquesta pàgina obté i estructura les dades de l'associació i carrega dues pàgines més, que equivalen a les seccions: mapa (mapa.php) i associacions relacionades (related.php). L'última obté les dades la plantilla `content-categoria.php` mitjançant la funció `get_template_part('content', 'categoria');`.
2. Clicar sobre una de les categories d'una associació (taxonomy-categoria.php) i anar al llistat d'associacions de la categoria seleccionada. Aquesta pàgina carrega la plantilla `content-categoria.php` mitjançant la funció `get_template_part('content', 'categoria');`. En aquest cas, també s'hauria pogut carregar el contingut de `content-ehoa_associacio.php`, però com que es vol imprimir el contingut en una disposició i mides diferents s'ha cregut convenient generar-ne una de nova.

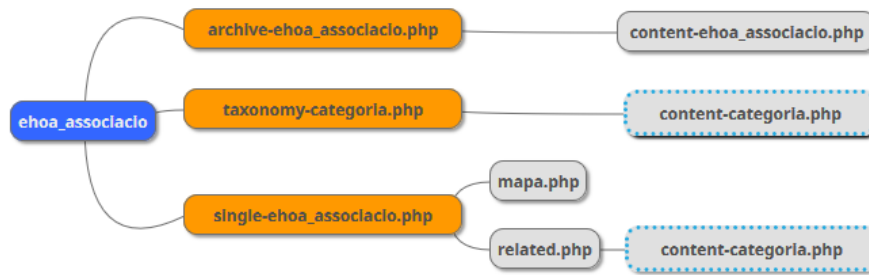


Figura 40: Organització de les *templates* creades per al *Post Type* Associació

- **Plantilles del post type Paraula (ehoa_paraula)**

La primera pàgina del *post type* Paraula a la qual l'usuari accedirà serà el glossari, és a dir, on hi hagi el llistat amb totes les paraules (`archive-ehoa_associacio.php`). En aquesta plantilla s'utilitza la funció `get_template_part('archive-ehoa_paraula/glossari')`; per obtenir els blocs on aniran les paraules de una lletra concreta. En aquest arxiu `glossari.php` també s'utilitza la funció `get_template_part('content', 'ehoa_paraula')`; per obtenir cadascuna de les paraules de la lletra pertinent amb la seva definició.

S'ha afegit "animació" amb jQuery al fitxer `filtreGlossari.js`, ubicat dins del tema fill, per fer que en seleccionar una lletra del filtre, únicament aparegui el bloc de paraules de la lletra seleccionada i que la resta s'amaguin. En seleccionar totes que apareguin tots els blocs.



Figura 41: Organització de les *templates* creades per al *Post Type* Paraula

- **Plantilles del post type Zona (ehoa_zona)**

Per visualitzar el contingut d'aquest *post type* l'usuari primer ha de seleccionar un dels botons de la pàgina inicial on s'indiquen les zones en tractament, això obre la fitxa de la zona concreta (`single-ehoa_zona.php`). En aquesta fitxa hi ha 4 divisions: títol i 3 espais que allotgen un PDF. En el cas de no adjuntar un dels PDF, l'espai corresponent al PDF no pujat, no s'imprimirà.



Figura 42: Organització de les *templates* creades per al *Post Type* Zona

Creació del full d'estils del tema fill

A mesura que s'ha anat estructurant el projecte, en cadascuna de les pàgines i apartats s'han anat afegint les classes i els identificadors pertinents per poder-los-hi aplicar un estil visual diferent. Així doncs, des de l'inici de la implementació de la versió Alpha fins a la versió Beta del projecte eHOA ja s'han anat aplicant els estils que s'han desitjat. Inicialment amb colors dispersos per poder marcar un *layout* visual i després modificant aquells colors pels corporatius.

Introducció de dades

Finalment, la versió beta de la web va prenent forma i únicament queda introduir els continguts en les parts corresponents. Per això fem ús dels formularis de cadascun dels *custom post types* per començar a publicar contingut fictici (ja que encara no es disposa del contingut final) per començar a veure la forma de la web i també per començar a veure els possibles errors en els dissenys, estructuració i/o les possibles millores a aplicar de cara a la versió final.

4. Tests i Verificació

Encara que aquesta etapa seria posterior a la implementació del projecte, tal com es va definir en la planificació del projecte ha estat realitzada com un procés o una tasca en paral·lel a la implementació. És a dir, mentre es realitzava la implementació (de la versió Alpha i Beta) s'han anat realitzant diversos tests i proves per garantir un òptim funcionament del *site*, i alhora resolent i corregint els errors que han anat sorgint.

4.1 Primeres proves de codi

Les primeres proves realitzades han estat quan es construïa el *plugin* i el tema. A mesura que s'implementen les parts del codi, es guarda el procés i es refresca la interfície del navegador que està connectada a aquell codi, comprovant així que funciona correctament. Si no és així es realitzen proves de control com la utilització de les sentències `echo` o `console.log`, fins que es dona amb el problema i és cerca una solució.

Passa el mateix amb la implementació del tema, primer s'assignen colors llampants i destacables als diferents apartats de cada pàgina i es comprova l'estructuració (*layout* final) i funcionament és correcte. Un cop comprovat es passa a la utilització dels colors corporatius i pertinents. Pel que fa a la codificació en HTML i PHP sempre s'ha intentat utilitzar les bones pràctiques del programador, utilitzant les etiquetes corresponents en cada part i evitant l'ús d'aquelles que estan obsoletes.

4.2 Dades de prova o falses

Com no es disposa de tot el material final, s'han introduït dades de prova en els formularis dels *custom post type* creats amb el *plugin*, per simular el comportament final d'aquests. D'aquesta manera es comprova si s'enregistren correctament els posts dins les taules `wp_posts` i `wp_postmeta` de la base de dades. Alhora també es verifica que imprimeixi bé aquestes dades per pantalla i que apareguin en la pàgina amb una estructuració HTML correcte.

En el cas del glossari, no poden introduir paraules que segueixin un patró tipus: Paraula1, Paraula2,... Així doncs, s'han cercat termes i definicions a internet sobre conceptes mèdics aleatoris i s'han introduït. Aquest tipus de proves ens permet millorar aspectes de cara a la versió final. També s'han generat PDF de prova i/o s'ha empleat el mateix arxiu PDF per diferents apartats que suportaven aquest fitxer. Així es comprova la correcta visualització d'aquests en les diferents parts, tot i no tenir el contingut real.

Tot i que de les poques dades disponibles s'han eliminat les dades de caràcter sensible i privat, per no tenir cap problema respecte a la forta Llei de Protecció de dades actualment vigent.

En general, aquesta ha estat una prova satisfactòria, des del punt de vista que d'introducció de les dades en els formularis és àgil, l'enregistrament funciona correctament i la visualització per pantalla és correcta. Tot i que seria ideal repetir la prova amb la informació final. Així doncs, un cop es disposi del contingut final es repetirà la prova.

4.3 Usabilitat

En l'àmbit de la usabilitat de la plataforma WordPress (*backend*), tot i ser una plataforma intuïtiva i senzilla, requereix d'una corba d'aprenentatge per part dels usuaris administradors. Inicialment s'ha produït una petita sobresaturació d'informació al veure que el menú d'administració disposava de tants apartats. Per tant, tal com es va comentar inicialment i de cara a la versió final del projecte s'utilitzarà un *plugin* per ocultar els apartats del menú d'administració que no hagin de fer servir, d'aquesta manera obtenim una interfície gràfica d'usuari més neta i clara.

Destacar que les pàgines d'introducció de contingut (*custom post types*) han resultat senzilles i amb una corba d'aprenentatge realment reduïda, fet que ha evitat la frustració de l'usuari administrador a l'hora d'entendre com ha de crear, modificar o eliminar contingut. Això ha estat gràcies a la creació d'un únic bloc que conformi tots els camps personalitzats, sense utilitzar ni mesclar aquests amb els camps per defecte de les entrades de WordPress. D'aquesta manera s'evita que l'usuari s'oblidi d'omplir algun dels blocs amb informació, ja que tot està concentrat en un únic bloc. També ha facilitat la introducció de continguts correctes la icona d'ajuda i la descripció addicional implementada davant d'alguns camps.

En l'àmbit de la usabilitat del *site* eHOA es considera que les interfícies són simples, intuïtives i amb una corba d'aprenentatge molt reduïda per part de l'usuari pacient. Doncs les icones van acompanyades de text, tots els apartats van acompanyats d'una breu explicació, l'usuari pot trobar informació de forma ràpida a partir dels menús de navegació, filtres, enllaços, botons,...

Tot i això, és necessària la implementació de certes millores per tal de facilitar a l'usuari pacient aconseguir els seus objectius dins la web. Com ara retornar a la pàgina anterior sense haver d'utilitzar les fletxes del navegador. També es podria implementar el fil d'Ariadna o *breadcrumb*, per tal de guiar l'usuari i comunicar-li en quin punt del *site* es troba i cap a on va. També faltaria afegir la capçalera a la resta de pàgines.

4.4 Experiència d'Usuari

La verificació de l'experiència d'usuari ha estat molt positiva i agradable en quant a les sensacions percebudes durant tot el *site*, però sobretot en les pàgines *home* i *glossari*.

En la pàgina inicial es proporciona una sensació agradable en desplaçar-se per sobre els botons de les zones en tractament, a causa de l'animació implementada en CSS.

El test realitzat en el filtre del glossari ha estat molt positiu gràcies a la fluïdesa en la interacció animada que s'ha creat amb jQuery. Tot i això es planteja provar d'afegir *fade in* i *fade out* a aquesta animació per augmentar-ne la fluïdesa.

La incorporació d'una fletxa que permeti pujar amunt quan l'usuari es troba al final de la pàgina amb una animació suau i fluida ha permès transmetre un funcionament més professional i donar serenitat a l'usuari.

4.5 Accessibilitat Web

Per dur a terme aquest test s'utilitzen les eines: <https://www.tawdis.net/index> i <http://wave.webaim.org/>.

La realització d'aquest test indica que encara queda bastant per millorar i per aconseguir tots els nivells d'accessibilitat. No és un resultat que sorprengui massa, tenint en compte que ens trobem en la versió beta i que aquesta és limitada, ja que l'objectiu és completar les tasques i les funcionalitats definides a l'inici del projecte de forma correcta.

Per exemple, sí que s'han tingut en compte disposar del suficient contrast entre els colors de primer i segon pla. Però per altra banda, no s'han aplicat les etiquetes `alt` a les imatges, ja que no es disposa del contingut final, i el més segur és que aquestes no siguin les definitives.

De cara a la versió final sí que és important obtenir un nivell bastant alt d'accessibilitat, doncs es tracta d'una web per un hospital i no podem excloure cap usuari del nostre web. Per tant, un cop analitzats tots els punts a millorar en la versió beta del nostre *site* s'aplicaran els canvis necessaris a la versió final del projecte.

4.6 Responsive

Per verificar que el disseny sigui 100% *responsive* i que el contingut s'adapti completament al possible dispositiu final amb el qual l'usuari desitgi veure la informació, s'utilitza la mateixa consola del navegador. Amb ella podem escollir tant la mida de la pantalla (personalitzada en píxels i pel nom del model de dispositiu) com l'orientació (*portrait* i *landscape*) del dispositiu.

Aquestes proves han estat més o menys satisfactòries, puix que es pot visualitzar el contingut correctament, tot i que se li hauria d'aplicar un marge a tot el contingut quan aquest es visualitzi des d'un dispositiu mòbil. També seria convenient indicar en el full d'estils quin interlineat volem que s'utilitzi en cada cas, ja que en el cas del filtre de les lletres de la pàgina del glossari, es veuen massa juntes. També caldria revisar la documentació de Bootstrap i la utilització de la classe `col`, `col-sm` o `col-4`. Finalment, seria convenient realitzar aquestes modificacions en el full d'estils abans que la versió passés a ser la final.

4.7 Rendiment

El rendiment del *site* és constant i bo, a excepció de les pàgines de les zones específiques en tractament, que hi ha fluctuacions, ja que ha de carregar tres documents PDF de gran pes. Per la resta de parts el rendiment és bo i acceptable.

Un dels punts que es van tenir en compte és evitar que les imatges sobrepassessin el 1MB de pes. Així doncs, les imatges que tenien un pes superior es van tractar i optimitzar amb el programari Adobe Illustrator i/o Adobe Photoshop de forma que s'adaptessin a l'entorn web.

4.8 Tests funcionals

Les funcionalitats definides l'inici del projecte permeten mantenir una traçabilitat d'aquest a mesura que es van completant. Ara un cop implementada la versió Beta, ens serveixen d'utilitat per elaborar una plantilla per els test funcionals.

Principals

A continuació trobem un llistat detallat de les funcionalitats desitjades que haurà de satisfer l'aplicació.

Codi	Completada	Funciona	Comentari
10.001	SI	SI	Introducció de l'ajuda en alguns camps que no acabin de quedar clars.
10.002	SI	SI	S'ha canviat la cerca per un filtre alfabètic.
10.003	SI	SI	Per ara s'ha decidit no implementar cap mena de filtratge, ja que tampoc hi ha gaire contingut.
10.004	SI	SI	
10.005	SI	SI	.
10.006	SI	SI	
10.007	SI	SI	Estem en la versió 1.0 del projecte.
10.008	SI	SI	Disposen del número de telèfon i l'e-mail per contactar directament des de la web. Evita la sobresaturació de les sales d'espera.
10.009	SI	SI	
10.010	SI	SI	
10.011	SI	SI	
10.012	SI	SI	
10.013	SI	SI	
10.014	SI	SI	S'aconsegueix gràcies a poder adjuntar els PDF de les infografies.
10.015	SI	SI	
10.016	SI	SI	
10.017	SI	SI	
10.018	SI	SI	
10.019	SI	SI	

Taula 6: Tests funcionals de les Principals Funcionalitats

Addicionals

Llistat de les funcionalitats que es podrien arribar a aplicar si dones temps de desenvolupar totes les funcionalitats anteriors.

Codi	Completada	Funciona	Comentari
10.020	NO		Pendent d'implementació. Actualment en pausa, a causa de la nova Llei de Protecció de Dades.
10.021	NO		S'està mirant d'integrar en el <i>site</i> .
10.022	NO		Estudiant la forma més eficient i eficaç de dur a terme la inclusió de la tele-assistència o tele-consulta.

Taula 7: Tests funcionals de les Funcionalitats Addicionals

5. Bugs

5.1 API de Google

Un dels problemes que va sorgir era el de l'API de Google Maps, vaig generar un API pròpia pel projecte i no funcionaven les credencials. Finalment ho vaig resoldre agafant una d'Internet. En aquest cas és convenient que un cop en funcionament el departament d'Informàtica de l'Hospital introdueixi la seva pròpia API de Google i accedeixi amb les seves pròpies credencials.

5.2 Piklist

També, tal com s'ha comentat en l'apartat d'implantació del projecte eHOA es va dur a terme un problema d'incompatibilitat entre el codi generat del *Custom Post Type* i la utilització de Piklist per a la generació dels camps personalitzats. Es va solucionar aquest error utilitzant Piklist per a la generació dels *Custom Post Type* i les *Custom Taxonomies*.

A més, aquest *plugin* disposa d'un apartat de *demos* on es pot veure exemples del resultat final dels camps personalitzats. Aquest apartat produeix un error el la sintaxi del codi i no permet la càrrega de la pàgina Personalitza de WordPress. Sí que és cert que indiquen que es desactivi aquesta funcionalitat quan la pàgina haguí de funcionar, però no indiquen que produeix cap error. Finalment, per solucionar el problema es desactiva aquesta funcionalitat de les *demos* i la pàgina Personalitza ja es carrega correctament.

6. Seguretat

Tot i que el projecte eHOA compren la web en general, és a dir, el sistema de gestió de continguts, el *plugin* ehoa, el tema fill vantage-child, les plantilles,... la seguretat en si rau sobre el pròpi sistema de gestió de continguts WordPress. Per tant, en la mida del possible es recomana tenir al dia les actualitzacions de la plataforma com dels *plugins*.

Una altra recomanació de cara a la posada en marxa es recomanaria que els mots de pas per accedir a la web fossin robustes, és a dir, que no fossin obvies ni segueixin cap patró, si és possible que aquestes estiguin creades a partir d'un generador de contrasenyes, i que s'actualitzessin amb certa freqüència.

Altres recomanacions seria la d'ocultar la versió de WordPress, fer servir prefixes de la base de dades complexes (números i lletres), reubicar i canviar els mots de pas de l'arxiu `wp-config.php`, protegir l'arxiu `.htaccess`, deshabilitar la navegació entre directoris, aplicar permisos estrictes als fitxers de configuració, utilitzar el protocol HTTPS,..., ja que d'aquesta forma evitem que mal metin contra la web. També seria convenient la instal·lació d'extensions que aportin seguretat al *site*.

7. Milllores

Un cop implementada i testada amb els usuaris finals la versió beta del projecte eHOA, s'han trobat certs aspectes a millorar, per això s'han realitzat els següents canvis de cara a la versió final del projecte.

Sovint els aspectes a millorar estaven relacionats amb l'accessibilitat, usabilitat, experiència d'usuari i en alguns casos en la programació del codi font.

7.1 Formulari del dolor

En realitzar les proves amb usuaris finals en la pàgina del formulari del dolor s'han trobat certs problemes que perjudicaven l'accessibilitat, usabilitat i experiència d'usuari.

Inicialment en seleccionar un nivell (clicar sobre un botó) sortia un missatge en majúscules i en vermell que confoia a l'usuari, ja que es pensen que ha passat un error.

Formulari del Dolor

Es tracta d'una escala visual numèrica que permet als pacients valorar el seu dolor de forma visual, mitjançant nombres. Aquest formulari només el pots emplenar 1 cop per dia, ja que mesura el teu estat de dolor de forma diària. Tornarà a estar disponible passades 24h.

AVUI JA HAS RESPONST EL FORMULARI. PASSADES 24H PODRÀS TORNAR A RESPONDRE

Com et trobes avui?

Sense Dolor	Molt Lleu	Incòmode	Tolerable	Angoixant	Molt Molest	Intens	Molt Intens	Horrible	Insoportable	Indescriptible
Nivell 0	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Nivell 5	Nivell 6	Nivell 7	Nivell 8	Nivell 9	Nivell 10
No Dolor	Dolor Lleu			Dolor Moderat			Dolor Sever			
Sentint-se totalment normal.	Irritant, molest, però no interfereix amb la majoria de les activitats diàries. El pacient és capaç d'adaptar-se al dolor amb ajuda.			Interfereix de manera significativa amb les activitats diàries i requereixen canvis. Pacients incapaços d'adaptar el dolor			Inhabilitació; incapaç de realitzar activitats diàries. No es pot participar en activitats normals. El pacient està inhabilitat i no pot funcionar de forma independent.			

Figura 43: Formulari en la versió beta

Tal com s'observa en la figura 44, s'ha millorat col·locant el text en verd i un fons al missatge. A més per reforçar el concepte de què el botó està deshabilitat es posa el mateix estil del botó quan el ratolí es troba sobre que quan no s'hi troba.

Formulari del Dolor

Es tracta d'una escala visual numèrica que permet als pacients valorar el seu dolor de forma visual, mitjançant nombres. Aquest formulari només el pots emplenar 1 cop per dia, ja que mesura el teu estat de dolor de forma diària. Tornarà a estar disponible passades 24h.

Avui ja has respost el formulari. Passades 24H podràs tornar a respondre

Com et trobes avui?

Sense Dolor	Molt Lleu	Incòmode	Tolerable	Angoixant	Molt Molest	Intens	Molt Intens	Horrible	Insoportable	Indescriptible
Nivell 0	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Nivell 5	Nivell 6	Nivell 7	Nivell 8	Nivell 9	Nivell 10
No Dolor	Dolor Lleu			Dolor Moderat			Dolor Sever			
Sentint-se totalment normal.	Irritant, molest, però no interfereix amb la majoria de les activitats diàries. El pacient és capaç d'adaptar-se al dolor amb ajuda.			Interfereix de manera significativa amb les activitats diàries i requereixen canvis. Pacients incapaços d'adaptar el dolor			Inhabilitació; incapaç de realitzar activitats diàries. No es pot participar en activitats normals. El pacient està inhabilitat i no pot funcionar de forma independent.			

Figura 44: Formulari en la versió 1.0

7.2 Icona personalitzada pels *Custom Post Type* en el menú de WP

Inicialment, en la versió beta s'havia plantejat la utilització de la mateixa icona de forma que fos visual per a detectar les noves implementacions. Ara bé de cara a la versió final (versió 1.0) del projecte eHOA es creu convenient utilitzar una icona que representi cadascun dels continguts.

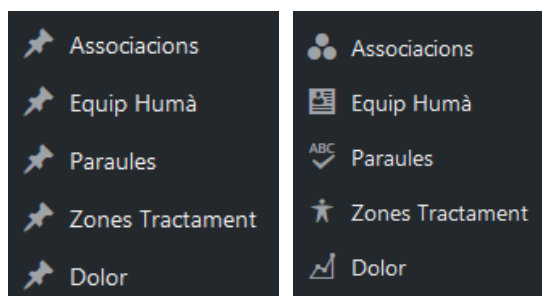


Figura 45: Menú administració de WP.
A l'esquerra la versió beta i a la dreta la versió 1.0.

7.3 Afegir descripcions i ajudes “?” als *Custom Post Type* generats

En la versió beta es van definir els camps personalitzats dels *custom post type* generats. En alguns camps s'havia introduït un text addicional que descrivia millor el contingut a introduir, en altres s'havia afegit la icona “?” amb una petita explicació d'ajuda a l'usuari i finalment, la gran majoria dels camps no estaven acompanyats de cap mena d'explicació.

En la realització dels tests, els usuaris trigaven menys temps i trobaven menys complicació a utilitzar aquells camps amb descripció i/o ajudes extra que els que no en tenien. Així doncs, en els camps en què els usuaris van tenir més complicació o no interactuaven del tot bé amb els camps, s'ha procedit a afegir-los-hi una descripció i/o una ajuda.

7.4 Ocultació del Menú Admin de WP

Instal·lació del plugin *Remove admin menus by roles* que permet l'ocultació d'elements (apartats) del menú d'administració de WordPress. D'aquesta manera es millora exponencialment la usabilitat de la plataforma, ja que evitem la sobresaturació d'informació de la interfície amb què treballarà l'usuari administrador del lloc. Per tant, s'han ocultat els apartats del menú d'administració que no hagin de fer servir, i en conseqüència s'obté una interfície gràfica d'usuari més neta i clara.

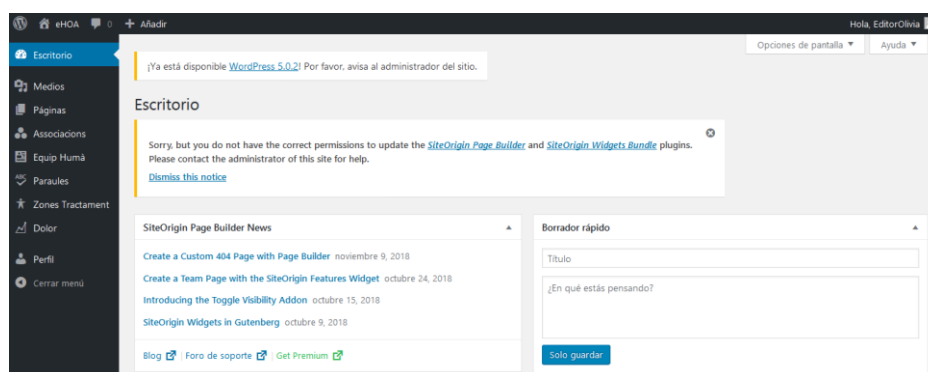


Figura 46: Ocultació d'apartats del Menú d'Administració de WP.

7.5 Reestructuració del sistema de navegació

En els tests realitzats van sorgir diversos problemes amb el sistema de navegació implementat. Inicialment el projecte es va focalitzar tota l'atenció en la primera pàgina o *home*, per això es va dissenyar un menú de navegació centrat en aquest contingut. La intenció era una única pàgina amb diversos apartats amb menys importància.

A mesura que s'avencava amb el desenvolupament del projecte, els *stakeholders* van voler donar un pes a la resta de continguts com formulari del dolor, associacions, glossari...i que aquests deixessin de ser mers apartats i passessin a ser pàgines per si soles. Així doncs, es van anar plantejant i dissenyant les diverses pàgines del *site*, sense reestructurar el disseny del sistema de navegació. En conseqüència, un cop funcionava el disseny de contingut, ens fallava el sistema de navegació. Així doncs, es van plantejar les opcions de *patch*:

- Afegir el mateix *banner* que en la pantalla de l'inici en la resta de pàgines. Aquesta idea s'havia plantejat inicialment en els *wireframes* d'alt nivell o detallats, tot i que després, per qüestions estètiques i de confusions amb la situació actual on es trobaven els usuaris en la pàgina es va decidir eliminar i posar un banner personalitzat en cada cas.
- Afegir botons per tirar en rere i tronar al contingut anterior, sense haver d'utilitzar les fletxes del navegador. Aquesta idea tot i que es practica, en l'àmbit estètic no es va aprovar.

Finalment, s'opta per seguir les bones pràctiques i realitzar una reestructuració el sistema de navegació del *site*. Per fer-ho es realitza un nou disseny i estructuració de la navegació. En aquesta reestructuració s'ha intentat mantenir un equilibri entre amplitud i profunditat de l'arbre de continguts. D'aquesta manera conservem els avantatges de rendiment, eficiència d'ús i en disminuïm la probabilitat d'error de l'usuari.

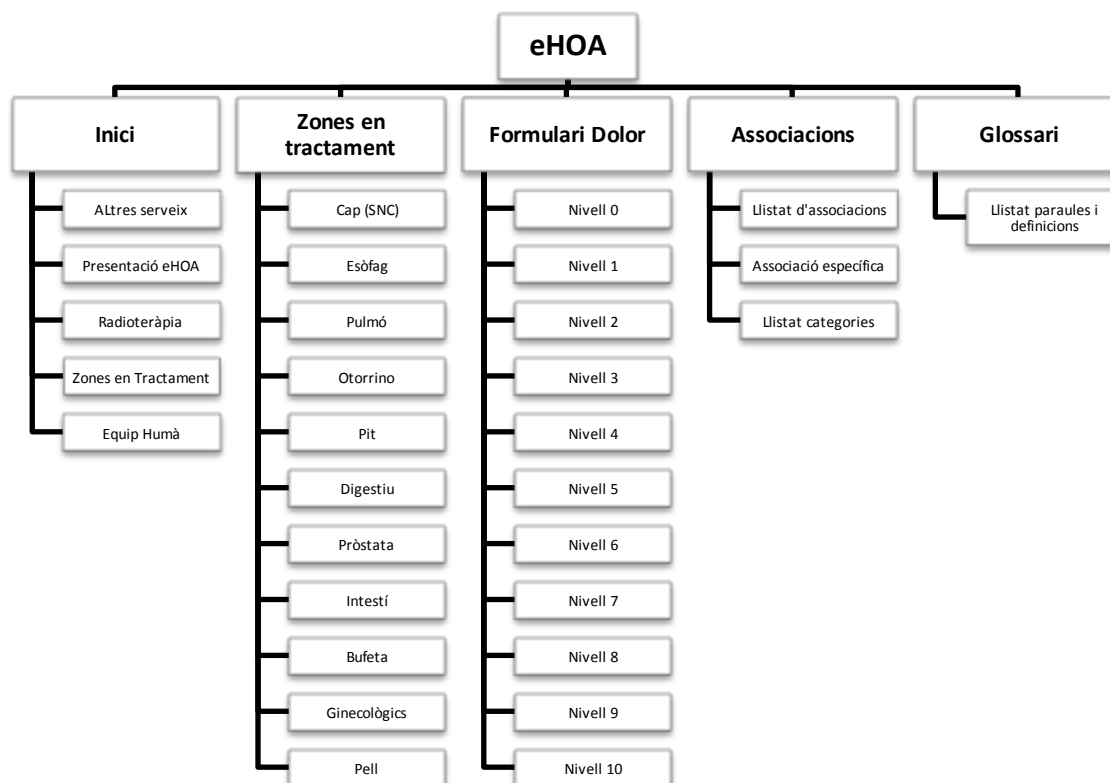


Figura 47: Arbre de continguts d'eHOA actualitzat

A continuació, es posa en comú amb els usuaris per realitzar-ne uns tests *express* i es recullen les dades que posteriorment es presenten al departament de comunicació de l'Hospital del Mar i que ens donaran el vistiplau.

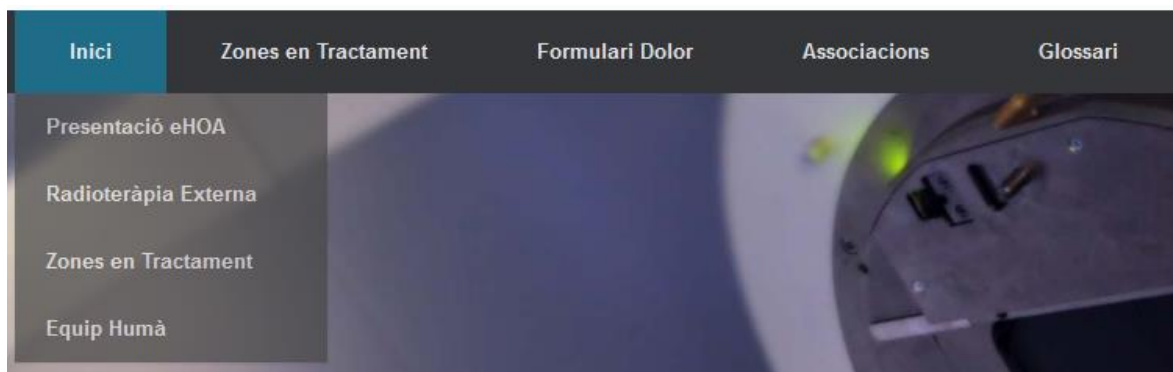


Figura 48: Reestructuració del menú principal del *site*.

7.6 Utilització de les etiquetes `alt` en les imatges

Es defineixen les etiquetes `alt` o el text alternatiu de les imatges del *site*, d'aquesta manera millorem l'accessibilitat del web. En la figura 49 comprovem que realment s'afegeix aquest text alternatiu.

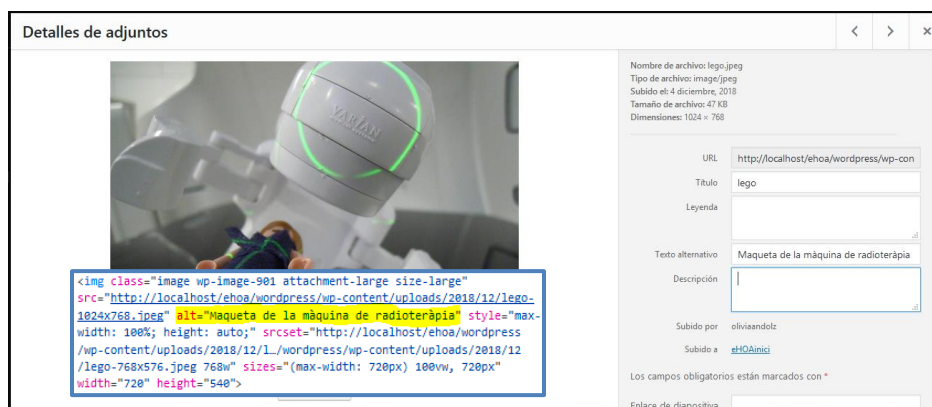


Figura 49: Inclusió de text alternatiu en les imatges

7.7 Modificacions en el CSS

La implementació final de la versió 1.0 dista una mica de la versió del prototip final. Això és degut al fet que s'han hagut de dur a terme certes adaptacions per resoldre els problemes trobats en els tests i/o proves amb usuaris finals. Finalment, també s'han realitzat petites modificacions merament estètiques.

També s'han realitzat modificacions que permetin un disseny més responsiu, d'aquesta manera aconseguim una millor adaptació del contingut segons el dispositiu. Aquestes petites modificacions han estat afegir marges i interlineats al contingut, definir una bona estructura HTML segons la llibreria Bootstrap. Així com s'ha disposat l'apartat del glossari seguint l'estructura del Masonry, mitjançant instruccions CSS.

S'han definit en diferents apartats una amplada completa o *full-width* de forma que els continguts o fons arribaven fins als extrems de la pantalla del dispositiu. Això ha fet que el *site* segueixi una mateixa línia.

Finalment, s'ha definit un CSS específic per cadascun dels dispositius possibles (mides possibles), això s'ha fet mitjançant *CSS3 Media Queries* o *CSS3 @media rule* que permet adaptar la representació del contingut segons les característiques de cada dispositiu, aconseguint així que el *site* sigui més *responsive*.

Per mitjà de les *@media rules* definim les diferents regles d'estil per a diferents tipus de dispositius, i amb les *media queries* mirem les capacitats dels dispositius on es reproduiran els continguts. D'aquesta manera podem adaptar la web segons les mides de les pantalles o dispositius.

7.8 Introducció del primer contingut real

Un cop es disposa del contingut final del *site* s'utilitza l'usuari administrador, per a la introducció d'aquestes dades. D'aquesta manera també controlem que tota la informació introduïda en els formularis dels diferents tipus de post es mostrin correctament. Si sorgís qualsevol imprevist, seria el moment de solucionar-ho.

En aquest cas, s'ha hagut de retocar el codi de l'arxiu `related.php`, on hi ha les associacions relacionades amb l'associació específica seleccionada. Concretament, s'ha hagut de controlar que no apareixes en "Associacions relacionades" la mateixa associació en la qual es troba l'usuari, a més, de controlar que aquesta secció no s'imprimís per pantalla si no disposava de cap associació amb la mateixa categoria.

Cal recalcar que és un projecte innovador i han generat un contingut inicial reduït, així que no disposem de grans quantitats d'informació. A mesura que passi el temps i es tregui rendiment a la plataforma eHOA s'aniran generant continguts.

8. Manteniment

En aquest apartat definim el futur manteniment que és dura a terme amb la versió 1.0 del projecte eHOA quan aquest es trobi allotjat en un servidor virtual de l'Hospital del Mar.

8.1 Còpies de seguretat

Els nivells de seguretat següents ens permetran restaurar una versió anterior del projecte, és a dir, qualsevol arxiu web i base de dades, respecte a la situació actual.

High Availability (HA)

El servidor virtualitzat per aquest projecte està funcionant durant les 24h sense cap interrupció, ja que es troba en un entorn de VMware en un *stretch cluster* de 8 nodes repartits en 2 CPDs dins de l'Hospital de Mar (4 nodes per CPD) amb la modalitat Actiu-Actiu.

Snapshot

Com aquest servidor està allotjat al nou entorn de virtualització de l'Hospital del Mar disposa d'una política d'*snapshots* d'un cada 8 hores dels últims 7 dies i manté un d'aquests 3 diaris durant 15 dies més. És a dir, com a mínim disposem d'un *snapshot* dels últims 21 dies.

Backup

Realització d'una còpia de seguretat del servidor virtual psmehoa setmanal en un CPD d'un altre els centres del PSMar, concretament a l'Hospital de l'Esperança. Mantenint així una còpia mensual de tot el servidor com a mínim durant un any.

8.2 Actualitzacions de WordPress

És important mantenir les actualitzacions de WordPress al dia, ja no únicament les de les versions de la plataforma, sinó també realitzar les actualitzacions dels diversos *plugins*. També seria recomanable eliminar les imatges, documents PDF, *plugins* i temes que no es facin servir, a més de realitzar una depuració dels arxius del tema que no s'usen. Bàsicament consistiria a mantenir tot l'entorn de WordPress net, ordenat i al dia.

8.3 Actualització dels continguts

L'usuari administrador mantindrà els continguts al dia, sigui introduint nou contingut o modificant el contingut ja existent. D'aquesta manera el nostre *site* sempre tindrà la informació puntera i no quedarà obsoleta pel que fa a continguts.

9. Projecció a futur i viabilitat

El projecte eHOA a dia d'avui és viable, ja que actualment i cada cop més s'estan informatitzant i digitalitzant tots els serveis. En el món de la sanitat serà un canvi molt important, posat que facilitarem la tele-consulta i evitarem la sobresaturació en les sales d'espera i infermeria. A més, de complementar-ho amb una educació 2.0 a la web.

La projecció de futur del projecte eHOA és bastant impactant, doncs en ser una de les aplicacions pioneres en el món de la sanitat, pot créixer exponencialment. De forma que ja es plantegen moltes millores, expansions i/o futures funcionalitats que per motius de temps, com les funcionalitats addicionals, no s'han pogut incorporar al treball actual.

Alguns exemples de futur en serien funcionalitats com:

- Integració d'un perfil d'usuari com si fos un apartat més de la web, de forma que únicament el pacient (i l'usuari administrador) el podrà consultar. Aquest perfil podria incloure dades personals (nom, cognoms, nombre de la targeta sanitària,...entre d'altres). També podria incloure un llistat de totes les proves que s'ha realitzat i/o l'historial mèdic del digitalitzat.
- Integració d'un calendari (on els pacients poguessin veure quins dies tenen les sessions programades, visites online,...). També es podria plantejar l'opció d'afegir i eliminar notes, notificacions,...
- Inclusió d'una tele-assistència o tele-consulta millorada amb l'aplicació d'Skype o bé permetre videotrucades dins la mateixa web.
- Generació d'un gràfic mitjançant els valors recollits en el formulari del dolor.
- Implementació de la web en diversos idiomes.
- Implementació d'una pàgina contacte amb les dades privades (sensibles) de l'hospital i del servei en concret.
- Implementació d'un apartat notícies vinculat al compte de *flipboard* del Hospital del Mar.

10. Conclusions

Com ja havia comentat anteriorment, jo no volia fer un simple treball. Necessitava anar més enllà i desitjava crear un projecte que ajudés a la gent. Volia crear un projecte real i el projecte *eHealth Oncology Assistant* ho és.

La plataforma eHOA m'ha permès posar en pràctica tots els coneixements que he adquirit al llarg del Grau en Multimèdia (menció en Enginyeria Web). A més, m'ha ofert la possibilitat de poder realitzar un projecte en totes les seves fases i permetrem prendre les dedicions sobre els procediments més adequats per portar-lo a terme.

Tanmateix, m'ha obligat a portar al dia les documentacions pertinents, com la memòria del projecte i les justificacions de les implementacions, així com a ser constant en tot el desenvolupament del projecte fins a obtenir el fruit, el resultat del treball final.

L'aplicació web eHOA m'ha brindat l'oportunitat de col·laborar conjuntament amb el Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'Hospital del Mar, la Unitat del Dolor, el Departament de Comunicació i en general amb l'hospital del Mar del Consorci Mar Parc de Salut de Barcelona.

Durant el procés de treball m'he trobat amb diferents problemes tant en l'àmbit gràfic, com de codi que han suposat un repte per mi. Tot i això, el fet de no decebre a l'Hospital, que ha confiat en mi per al desenvolupament, a la meua família i a mi mateixa, m'ha donat força per afrontar cadascun d'aquests problemes i resoldre'ls de la forma més òptima possible. Cal destacar que en ser un projecte per un hospital he volgut resoldre en especial els problemes relacionats amb la usabilitat, l'experiència d'usuari i l'accessibilitat.

Un cop acabat el projecte puc afirmar que gràcies al desenvolupament del Treball de Fi de Grau (TFG) del projecte eHOA he adquirit una gran experiència que m'ha permès afrontar els reptes que suposa tirar endavant un projecte real complet.

A més, en moltes ocasions el fet que fos un projecte real m'ha animat a anar més enllà del coneixement adquirit en les assignatures, i m'ha portat a aplicar els coneixements adquirits en les pràctiques i els nous coneixements que he adquirit en buscar solucions als problemes que han aparegut en el desenvolupament.

Comentar que estic molt orgullosa i satisfeta amb el producte resultant, ja que tot i que no s'han pogut complir les funcionalitats addicionals per falta de temps, s'han començat a estudiar i plantejar de cara a la versió 2.0. Doncs aquest projecte acaba de néixer i encara li queda molta vida pel davant.

Afegir que estic molt satisfeta amb el treball realitzat, ja que ha estat un repte utilitzar per primera vegada WordPress en un projecte d'aquesta envergadura, doncs és una plataforma que únicament havia tocat en una optativa i en les pràctiques. Un dels punts clau de l'èxit, que ha estat de gran ajuda, ha estat l'enorme quantitat d'informació que hi ha a internet sobre aquesta plataforma, ja sigui en tutorials, comunitats, fòrums,...

Finalment, crec que tant el projecte eHOA com jo, hem pogut assolir la clau de la competència transversal del Grau que és la *"Capacitat per innovar i generar noves idees"*.

Annex 1. Lliurables del projecte

PAC_FINAL _AndolzSantacana_Olivia.zip

Lliurament d'un únic arxiu ZIP que conté els arxius i/o documents següents:

- **PAC_FINAL_mem_AndolzSantacana_Olivia.pdf**
Document PDF amb la Memòria completa del Treball de Fi de Grau.
- **PAC_FINAL_prj_AndolzSantacana_Olivia.zip**
Arxiu ZIP que conté tots els arxius del projecte (php, css, js,...).
- **PAC_FINAL_presentacio_escrita_visual_AndolzSantacana_Olivia.pptx**
Presentació on es mostren les virtuts del projecte eHOA. No inclou detalls tècnics, ja que està enfocada al públic en general. (6 diapositives)
- **PAC_FINAL_presentacio_escrita_visual_AndolzSantacana_Olivia.pdf**
Presentació escrita-visual d'unes 3-5 pàgines.
- **PAC_FINAL_prs_AndolzSantacana_Olivia.pptx**
Presentació realitzada amb PowerPoint d'unes 20-25 diapositives.
S'inicia la presentació amb un to per a un públic en general i a poc a poc s'aprofundeix en els detalls tècnics de la feina realitzada.
- **PAC_FINAL_prs_guio_AndolzSantacana_Olivia.pdf**
Guió per a la presentació final (detallada-tècnica).
- **PAC_FINAL_illustrator_AndolzSantacana_Olivia.ai**
Dissenys dels prototips finals en format ai.
- **PAC_FINAL_autoinforme_AndolzSantacana_Olivia.pdf**
Valoració de les competències assolides durant tot el Grau i en la realització del projecte.

PAC_FINAL_wireframes_AndolzSantacana_Olivia

Dissenys dels wireframes online amb la plataforma MockFlow: <https://www.mockflow.com/>

user: oliviaandolz@yahoo.es

password: mockflow

PAC_FINAL_gantt_AndolzSantacana_Olivia

Diagrama de Gantt, versió en PDF: <https://goo.gl/dMF7qX>

PAC_FINAL_vid_AndolzSantacana_Olivia.mp4

Vídeo de presentació i/o defensa del projecte eHOA, per penjar a la plataforma Present@.

Annex 2. Guies, Instruccions i/o Manuals

Annex 2.1 Manual d'instal·lació/implantació d'eHOA en el servidor local

La finalitat d'aquest apartat és que mitjançant uns passos molt senzills s'aconsegueixi recrear la web del projecte eHOA, que s'ha creat en el meu ordinador en local, en el teu ordinador.

1. Obrir el panell de Control de XAMPP.
2. Arrencar l'Apache i la MySQL.
3. Obrir el navegador amb l'URL: <http://localhost/phpmyadmin>
4. En el phpMyAdmin crear una base de dades anomenada `wp_ehoa` amb cotejament `utf8_spanish_ci`.
5. Importar la base de dades `wp_ehoa.sql.zip` que s'adjunta. Es recomana fer-ho des de la línia de comandament de Windows (`cmd.exe`) o *Command Line*.

5.1. Ens dirigim al directori on està l'executable de la mysql

```
cd c:\xampp\mysql\bin
```

5.2. Seguidament executem la comanda d'importació de la base de dades

```
mysql.exe -u root -p wp_ehoa < path_on_estigui_BBDD\wp_ehoa.sql
```

5.3. Return quan sol·liciti el *password* (la instal·lació per defecte del xampp no te password)

6. Comprovar des de phpMyAdmin que la base de dades s'ha importat correctament.
7. Anar al directori `c:\xampp\htdocs` i copiem la carpeta `ehoa`, adjuntada dins del fitxer zip `PAC_FINAL_prj_AndolzSantacana_Olivia.zip`, que conté la versió 1.0 del projecte. Dins la carpeta hi ha la plataforma el WordPress (amb la meua configuració inicial), el tema pare i el tema fill creat (*vantage-child*), el *plugin* `ehoa` desenvolupat i la resta de *plugins* addicionals. La ruta final o resultant hauria de ser igual que aquesta: `C:\xampp\htdocs\ehoa\wordpress\`
8. Comprovem que funciona correctament la web posant al navegador l'URL:
<http://localhost/ehoa/wordpress>
9. Per accedir dins del *dashboard* de wordPress utilitzem la URL:
<http://localhost/ehoa/wordpress/wp-admin>
10. Finalment introduïm les credencials:

User: `oliviaandolz`

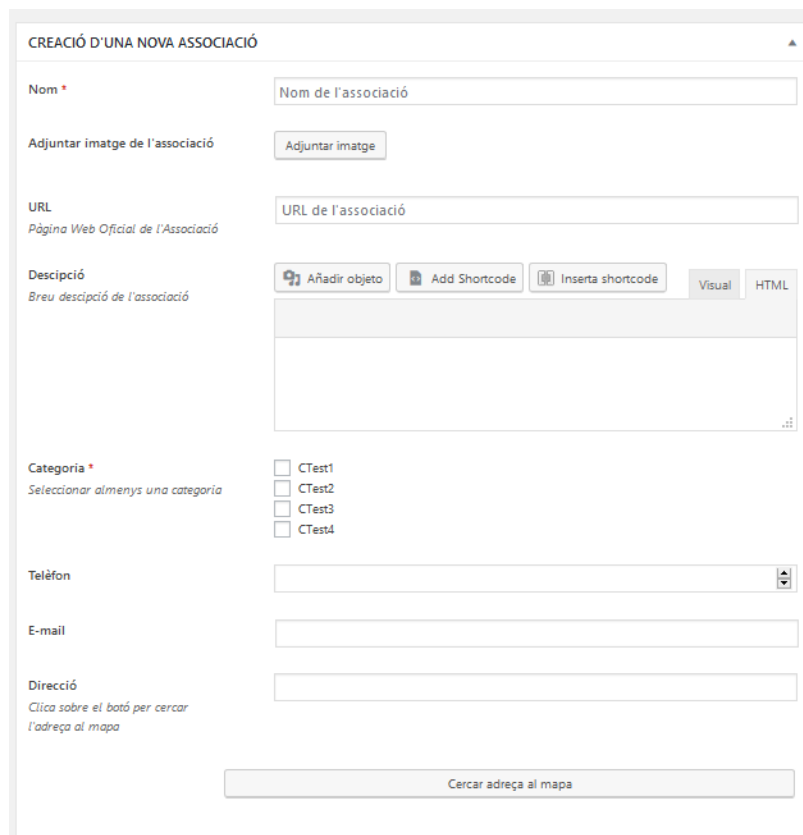
Password: `ehoaTFG`

Annex 2.2 Guia d'usuari

Guia enfocada a l'usuari administrador d'eHOA, on es mostra de forma fàcil i entenedora com funciona el *backend* de l'aplicació, com és la introducció i el tractament de les dades.

Introducció d'associacions

Es selecciona l'apartat del menú d'administració on posa "Associacions" i es clica sobre el botó "Añadir nueva". Seguidament s'omple el formulari amb les dades pertinents.



CREACIÓ D'UNA NOVA ASSOCIACIÓ

Nom *

Adjuntar imatge de l'associació

URL
Pàgina Web Oficial de l'Associació

Descripció
Breu descripció de l'associació

Categoria * ☐ CTest1 ☐ CTest2 ☐ CTest3 ☐ CTest4
Seleccionar almenys una categoria

Telèfon

E-mail

Direcció
Clica sobre el botó per cercar l'adreça al mapa

Figura 50: Creació i/o introducció d'associacions

Introducció de membres de l'equip humà

Es selecciona l'apartat del menú d'administració on posa "Equip Humà" i es clica sobre el botó "Añadir nueva". Seguidament s'omple el formulari amb les dades pertinents.



CREACIÓ D'UNA NOU MEMBRE DE L'EQUIP HUMÀ

Nom *
Inicial del nom seguit del primer cognom

Adjuntar imatge de la persona *

Rols de l'equip humà * ☐ Administratiu/a ☐ Infermeria radioteràpica ☐ Metge/a Oncòleg/a radioteràpic/a ☐ Radiofísic/a ☐ Tècnic/a en Radioteràpia de dosimetria ☐ Tècnic/a en Radioteràpia de les unitats de tractament ☐ Tècnic/a en Radioteràpia de logística ☐ Tècnic/a en Radioteràpia del TAC
del Servei d'Oncologia Radioteràpia del HMar

Figura 51: Creació i/o introducció de membres de l'equip humà

Introducció de paraules al glossari

Es selecciona l'apartat del menú d'administració on posa "Paraules" i es clica sobre el botó "Añadir nueva". Seguidament s'omple el formulari amb les dades pertinents.

El formulari té el títol "CREACIÓ D'UNA NOVA PARAULA". Conté dos camps principals: "Paraula *" amb un camp de text adjacent, i "Descripció *" amb un camp de text més gran. Sota "Descripció *" hi ha el text "Breu descripció".

Figura 52: Creació i/o introducció de paraules al glossari

Introducció de Zones en Tractament

Es selecciona l'apartat del menú d'administració on posa "Zones en Tractament" i es clica sobre el botó "Añadir nueva". Seguidament s'omple el formulari amb les dades pertinents.

El formulari té el títol "CREACIÓ D'UNA NOVA ZONA EN TRACTAMENT". Conté un camp "Nom de la zona en tractament *". A continuació, hi ha tres seccions: "Circuit Assistencial del Servei" amb el subtext "Circuit General" i un botó "Adjuntar PDF"; "Consells Generals" amb el subtext "Recomenacions i Efectes Secundaris" i un botó "Adjuntar PDF"; i "Consells Específics" amb el subtext "Toxicitats" i un botó "Adjuntar PDF".

Figura 53: Creació i/o introducció de zones en tractament

Control dels resultats del formulari del dolor

Es selecciona l'apartat del menú d'administració on posa "Dolor" i es clica sobre "título", per filtrar per l'usuari. D'aquesta forma podem observar l'evolució de les seves respostes.

<input type="checkbox"/> Título	Nivell	Autor	Fecha
<input type="checkbox"/> oliviaandolz	1	oliviaandolz	Publicada 31/12/2018
<input type="checkbox"/> oliviaandolz	1	oliviaandolz	Publicada 29/12/2018
<input type="checkbox"/> oliviaandolz	0	oliviaandolz	Publicada 09/12/2018
<input type="checkbox"/> oliviaandolz	2	oliviaandolz	Publicada 06/12/2018

Figura 54: Evolució de les respostes del formulari

Annex 3. Migració al servidor HMar

El departament de sistemes del PSMar m'ha aprovisionat una màquina virtual (servidor) amb 2GB de RAM i 30GB de disc dur amb el sistema operatiu CentOS7. Aquest es diu: psmehoa.psmar.cat amb la IP: 10.25.6.20. Aquí es on s'allotjarà la versió final del projecte eHOA.

Annex 3.1 Configuració del servidor

Instal·lació del servidor web apache

Actualitzar el servidor: `yum update -y`

Instal·lar el servidor web apache: `yum install httpd -y`

Arrancar el servei httpd: `systemctl start httpd`

Consultar l'estat del servei httpd: `systemctl status httpd`

Configurar l'arrencada automàtica a l'inici del servidor: `systemctl enable httpd.service`

Instal·lació del PHP

Instal·lar el PHP: `yum install php php-mbstring php-mysql -y`

Editar el fitxer de configuració: `/etc/httpd/conf/httpd.conf`, afegint-li la línia `include conf.d/*.conf`

Crear el fitxer `/var/www/html/php.info`: `<?php phpinfo();?>`

Reiniciar el servei httpd: `systemctl restart httpd`



System	Linux psmehoa.psmar.cat 3.10.0-662.14.4.el7.x86_64 #1 SMP Wed Sep 26 15:12:11 UTC 2016 x86_64
Build Date	Apr 12 2016 19:02:50
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/etc
Loaded Configuration File	/etc/php.ini
Scan this dir for additional .ini files	/etc/php.d
Additional .ini files parsed	/etc/php.d/000-pear.ini, /etc/php.d/001-openssl.ini, /etc/php.d/002-curl.ini, /etc/php.d/003-gd.ini, /etc/php.d/004-mbstring.ini, /etc/php.d/005-mysql.ini, /etc/php.d/006-mysqli.ini, /etc/php.d/007-pdo_mysql.ini, /etc/php.d/008-pdo_pgsql.ini, /etc/php.d/009-pgsql.ini, /etc/php.d/010-redis.ini, /etc/php.d/011-sockets.ini, /etc/php.d/012-zip.ini
PHP API	20100412
PHP Extension	20100525

Figura 55: Comprovació de la instal·lació del PHP

Instal·lació de la mysql

Instal·lar la mysql: `yum install mysql mysql-server mariadb-server -y`

Arrencar la base de dades: `systemctl start mariadb`

Comprovar l'estat de la base de dades: `systemctl status mariadb`

Configurar l'arrencada automàtica a l'inici del servidor: `systemctl enable mariadb.service`

Instal·lació del phpMyAdmin

Instal·lar el phpMyAdmin: `yum install phpmyadmin -y`

Modificar la seguretat del phpMyAdmin: `vi /etc/httpd/conf.d/phpMyAdmin.conf`, afegint les

línies de:

```
Alias /phpMyAdmin /var/www/phpMyAdmin
Alias /phpmyadmin /var/www/phpMyAdmin
```

Reiniciar el el servei httpd: `systemctl restart httpd`

Annex 3.2 Instruccions de migració

1. Exportem la base de dades en local que tenim en el phpMyAdmin, seleccionant la base de dades `wp_ehoa` i l'exportem, mitjançant el mètode personalitzat, seleccionant totes les taules de WordPress.
2. Importem la base de dades, que acabem d'exportar, al phpMyAdmin del servidor.
3. Creem una connexió VPN amb el PSMar, amb les credencials que se'm van facilitar.

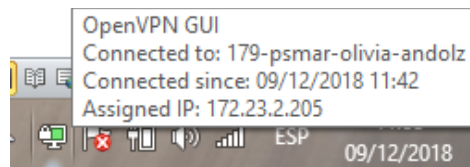


Figura 56: Comprovació de la connexió VPN

4. Generem un zip de la carpeta `ehoa` que conté tot el WordPress amb els *plugins* i temes.
5. Obrim el programa FileZilla i copiem el zip generat en el punt anterior al servidor `psmehoa.psmar.cat` (IP: 10.25.6.20) dins del directori `/dades/olivia`

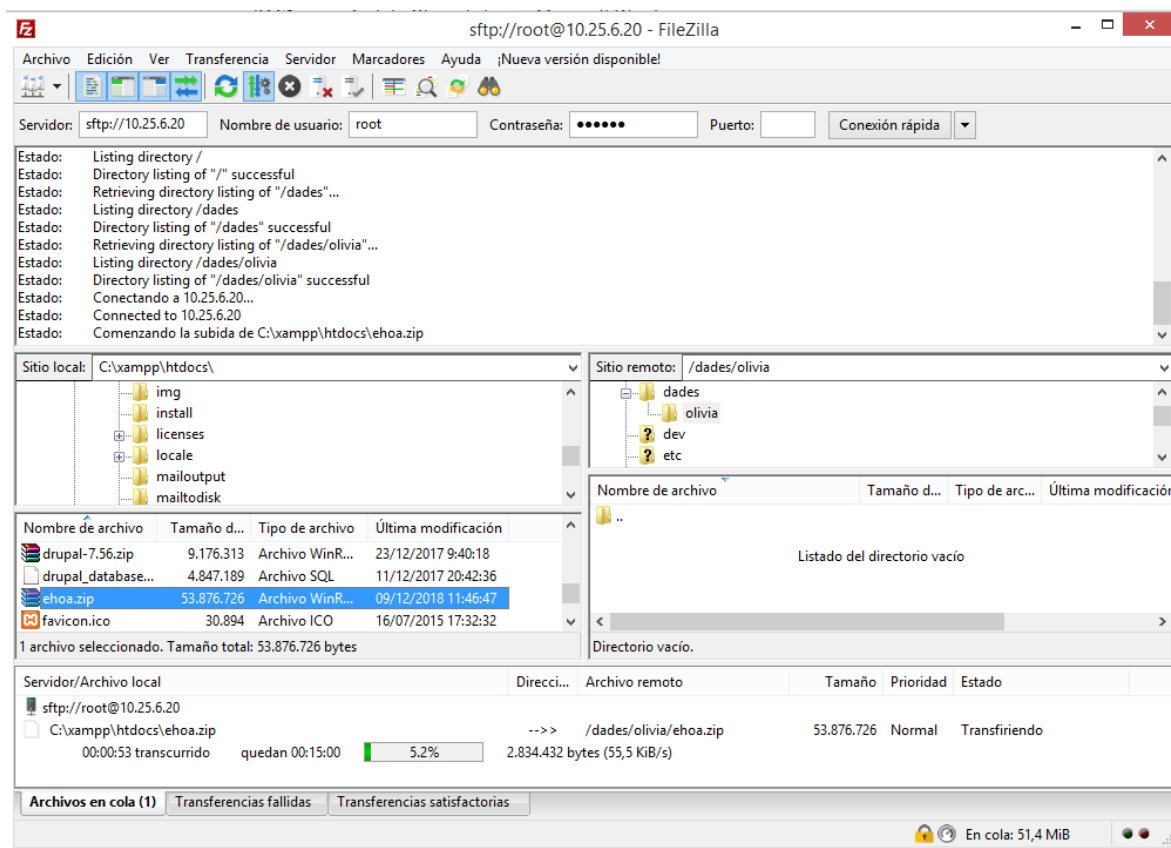


Figura 57: Upload del projecte eHOA

6. Modifiquem les taules de la base de dades des de phpMyAdmin del servidor mitjançant les consultes SQL següents, d'aquesta manera modifiquem les URL dels enllaços locals pels del servidor:

- `UPDATE wp_options SET option_value = REPLACE (option_value, 'http://localhost/ehoa/wordpress', 'http:// 10.25.6.20/ehoa/wordpress');`
- `UPDATE wp_posts SET guid = REPLACE (guid, 'http://localhost/ehoa/wordpress', 'http:// 10.25.6.20/ehoa/wordpress');`
- `UPDATE wp_posts SET post_content = REPLACE (post_content, 'http://localhost/ehoa/wordpress', 'http:// 10.25.6.20/ehoa/wordpress');`
- `UPDATE wp_postmeta SET meta_value = REPLACE (meta_value, 'http://localhost/ehoa/wordpress', 'http:// 10.25.6.20/ehoa/wordpress');`

Annex 3.3 Tests i Verificacions en el servidor HMar

S'han realitzat els mateixos tests i proves que es van realitzar en local, d'aquesta forma es comprova que el projecte funcioni correctament en el servidor.

En aquest cas, com que encara no es vol que eHOA estigui de forma operativa abans de passar certes proves de seguretat del propi Hospital, he realitzat les proves jo mateixa. D'aquesta manera puc garantir un òptim funcionament del *site*.

En general, en aquests tests s'ha comprovat que no saltes cap error de codi, controlant les consoles que el propi navegador ens ofereix. També, s'ha comprovat que el contingut real es visualitzi correctament. Així com la introducció de nou contingut i generació de les pàgines pertinents es faci adientment.

Després de realitzar els tests als usuaris i realitzar les modificacions pertinents s'ha millorat la usabilitat, experiència d'usuari i accessibilitat web. Pel que fa al disseny responsiu s'han aconseguit millores notables respecte a la versió beta, ja que s'han realitzat modificacions tant en el CSS com en l'estructura HTML de la pàgina. No obstant això, encara es podria millorar algun aspecte.

Annex 3.4 Bugs

El problema més destacat és el de les URLs o enllaços del *site*, que tots apunten a la direcció en local. Tot i utilitzar les seqüències de codi comentades en la migració del *site* cap al servidor del HMar, ha sorgit el problema en certs enllaços, que s'han canviat manualment.

Cal destacar que també s'ha tingut el mateix problema que en local amb l'API de Google. Així doncs, és convenient que un cop eHOA estigui en funcionament, el departament d'Informàtica de l'Hospital generarà o utilitzarà la seva pròpia API de Google.

Annex 4. Bibliografia i webgrafia

Roach, N. (17 de 10 de 2013). How to create a child theme and why you should be using one.

Obtingut de Elegant Themes: <https://www.elegantthemes.com/blog/resources/wordpress-child-theme-tutorial>

SiteOrigin. We Create Magical Tools For Your WordPress Website. Obtingut de SiteOrigin:

<https://siteorigin.com/>

WordPress.org. WordPress Codex, the online manual for WordPress. Obtingut de WordPress Codex:

<https://codex.wordpress.org>

PHP.net. PHP Manual. Obtingut de PHP: <http://php.net/manual/en/index.php>

Wikipedia. User story. Obtingut de Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/User_story

Hassan Montero, Yusef. Interacció persona-ordinador: Mòdul 1. Introducció a la interacció persona-ordinador. Obtingut de Biblioteca de la UOC:

http://materials.cv.uoc.edu/daisy/Materials/PID_00176051/html5/PID_00176051.html

Casado Martínez, Carlos; Martínez Normand, Loïc. Interacció persona-ordinador: Mòdul 4. Tecnologia, diversitat i accessibilitat. Obtingut de Biblioteca de la UOC:

http://materials.cv.uoc.edu/daisy/Materials/PID_00176054/html5/PID_00176054.html

Ribera, Mireia; Splendiani, Bruno. Estudi de cas: el cost d'un enfocament parcial de l'accessibilitat en un disseny web. Obtingut de Biblioteca de la UOC:

http://materials.cv.uoc.edu/daisy/Materials/PID_00187896/html5/PID_00187896.html#w30aab5b7

Vela, A. (3 de 9 de 2014). Psicología de color #infografia #infographic #design #marketing. Obtingut de TICs y Formación: <https://ticsyformacion.com/2014/09/03/psicologia-de-color-infografia-infographic-design-marketing/>

Ovacen. El color para comunicar. Infografia. Obtingut de Ovacen, Periodismo al detalle:

<https://ovacen.com/?portfolio=el-color-para-comunicar-infografia>

Piklist. Piklist Documentation. Obtingut de Piklist: <https://docs.piklist.com/>

Piklist. Piklist Suport / Community. Obtingut de Piklist: <https://piklist.com/support/>

Stack Overflow. Learn, Share, Build. Obtingut de Stack Overflow, programming Q&A:

<https://stackoverflow.com/>

Carvajal, G. (30 de 5 de 2011). Generador de Custom Post Types para WordPress. Obtingut de LBV, La Brujula Verde: <https://www.labrujulaverde.com/2011/05/generador-de-custom-post-types-para-wordpress>

Schäferhoff, N. (30 de 5 de 2011). A Detailed Guide To A Custom WordPress Page Templates.

Obtingut de Smashing Magazine: <https://www.labrujulaverde.com/2011/05/generador-de-custom-post-types-para-wordpress>

DeSandro, D. Masonry | Cascading grid layout library. Obtingut de Masonry:

<https://masonry.desandro.com/>

Aranda, Juanma (2 de 10 de 2017). Crear un plugin para añadir funciones. Obtingut de WPNovatos:

<https://wpnovatos.com/crear-plugin-anadir-funciones/>

Just Creative. Want to know how to design? Learn The Basics. Obtingut de Just Creative:

<https://www.elegantthemes.com/blog/resources/wordpress-child-theme-tutorial>

Fuenmayor López, D; González Sancho, M. Aplicacions Interactives Multiplataforma | Mòdul 2. Cicle de desenvolupament d'una aplicació Rich Media. Obtingut de Biblioteca de la UOC:
<http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=192288&fbclid=IwAR27TO0YCnS0bjlls6TrW2Y0lup6C93UdjBgr5kQUSYjj2f0XsXMv-NQKtM>

Perurena Cancio, L; Moráñez Bergues, Mercedes. Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación. Obtingut de InfoMed. Información en Ciencias de la Salud:
<http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/405/306>

Adobe. Adobe Color CC. Obtingut de Adobe: <https://color.adobe.com/es/>

W3schools.com. The world's largest web developer site. Obtingut de W3schools.com:
<https://www.w3schools.com/>

Wikipedia. Web colors. Obtingut de Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_colors

Reimer, L. (22 de 6 de 2011). Following A Web Design Process. Obtingut de Smashing Magazine:
<https://www.smashingmagazine.com/2011/06/following-a-web-design-process/>

Neville, K. (21 de 6 de 2010). How To Design Style Guides For Brands And Websites. Obtingut de Smashing Magazine: <https://www.smashingmagazine.com/2010/07/designing-style-guidelines-for-brands-and-websites/>

Bevan, Nigel. UX, Usability and ISO Standards. Obtingut de Tampere University of Technology:
http://www.cs.tut.fi/ihte/CHI08_workshop/papers/Bevan_UXEM_CHI08_06April08.pdf

Usability BoK Project. Welcome to the Usability Body of Knowledge. Obtingut de Usability BoK Project: <http://www.usabilitybok.org/>

Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Rúbrica de la competència d'expressió escrita: Criteris per a la redacció de textos acadèmics i professionals. Obtingut de UOC:
<http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/rubrica-cat/>

Annex 5. Vita

Al llarg de tot el Grau en Multimèdia – menció en Enginyeria Web – he assolit i après molts conceptes, llenguatges, tècniques... en poc temps gràcies a l'esforç, sacrifici i dedicació diària. En mirar en rere me n'adono que he assolit una bona base de coneixements. D'aquesta experiència acadèmica de la UOC aprens a buscar-te la vida, a ser autodidacta i no recolzar-te en ningú, ja que si no ho treballes tu mateix, no ho farà ningú per tu.

El fet d'haver cursat totes les assignatures, incloses les pràctiques, m'ha ofert la possibilitat de poder realitzar un projecte en totes les seves fases, prendre les dedicions sobre els procediments més adequats per portar-lo a terme i fer front a reptes reals. Doncs, he pogut aplicar al 100% dels meus coneixements en el projecte.

En les pràctiques i la meua petita entrada al món laboral m'ha ajudat a comprendre que no s'ha de reinventar la roda i que s'han d'utilitzar les eines que hi ha avui dia al mercat per poder solucionar i tirar endavant els teus projectes.

Arriba un moment en què te n'adones que el que et fa feliç en la vida és gaudir de la família que t'acompanyi la salut. Per aquest motiu no volia fer un treball que em servís *“per treure'm el Grau de sobre, obtenir el títol i ja”*. Necessitava una motivació major i era la de crear una plataforma útil, una plataforma que ajudés a la gent, una plataforma que s'utilitzés i que se li pogués treure partit.

Va ser llavors quan em va sorgir l'oportunitat de col·laborar en un projecte real i innovador amb l'Hospital del Mar del Consorci Mar Parc de Salut de Barcelona, concretament amb el Servei d'Oncologia Radioteràpica, i no m'ho vaig pensar dues vegades.

Aquest projecte és una plataforma web anomenada eHOA (*eHealth Oncologic Assistant*), on es comunica i difon informació mèdica 100% fiable i verídica de l'àrea d'oncologia. Convé ressaltar que el que es cerca és millorar la qualitat de la sanitat i canviar la forma de donar assistència mèdica, mentre que s'ajuda a resoldre les inquietuds dels pacients d'una forma segura, ràpida i qualitativa.

És gratificant veure com tots els teus coneixements et permeten crear plataformes que en un futur pròxim ajudaran a la gent a obtenir informació fiable sobre les seves malalties. Fent que l'espera, la incertesa, el desconeixement de les coses, els nervis, l'ansietat i l'angoixa disminueixin, així com evitar la infoxicació que es pot patir cercant particularment a internet.

Cal fer esment específic en què eHOA suposarà una millora notable en la qualitat de la sanitat, per aquesta raó, ja s'està començant a estudiar i plantejar una versió 2.0. Amb el temps s'espera arribar a desenvolupar una plataforma d'assistència d'oncologia digital completa.

La reflexió final a la qual he arribat després de tots els anys d'estudi és que el coneixement, la tecnologia i el món digital en general ens ajuden a desenvolupar, innovar i generar noves idees que poden ajudar a millorar la qualitat de vida de les persones.