



**UNIVERSITAT  
JAUME I**

**TESI DOCTORAL**

**Salut digital en l'àmbit de l'Atenció Domiciliària: un model  
centrat en l'usuari**

**Doctoranda:**

Griselda Manzano Monfort

**Directors:**

Dra. Carolina Chabrera Sanz

Dr. Guillem Paluzie Ávila

Juliol 2022



**UNIVERSITAT  
JAUME·I**

**Programa de doctorat en Ciències de la Infermeria  
Escola de Doctorat de la Universitat Jaume I**

**Salut digital en l'àmbit de l'Atenció Domiciliària: un model  
centrat en l'usuari**

Memòria presentada per Griselda Manzano Monfort per a optar al grau de doctora per la  
Universitat Jaume I

**Doctoranda:**

Griselda Manzano Monfort

**Directora:**

Dra. Carolina Chabrera Sanz

**Co-director:**

Dr. Guillem Paluzie Ávila

Castelló de la Plana, Juliol del 2022



### **Llicència CC Reconeixement - Compartir igual (BY-SA)**

Per al desenvolupament d'aquesta tesi s'ha comptat amb el suport i finançament del Grup de Recerca en Atenció a la Cronicitat i Innovació en Salut de TecnoCampus (SGRC 944), amb el Centre de Simulació i Innovació en Salut de TecnoCampus i amb la Corporació de Salut Maresme i la Selva.



A la meva família, pel seu suport incondicional



## AGRAIMENTS

Amb aquestes paraules vull expressar el meu agraïment a totes les persones que m'han acompanyat durant el desenvolupament d'aquesta tesi doctoral.

En primer lloc als directors de la tesi. A la Dra. Carolina Chabrera que va confiar en mi per a dur a terme aquesta tesi i que ha estat clau en tots els moments. Al Dr. Guillem Paluzie, que amb la seva experiència i implicació, m'ha donat la visió i tots els consells que necessitava.

A la Joana Blazquez i a la Dra Roser Anglès, per donar-me la oportunitat de formar part de l'equip d'Atenció Domiciliària Integral de la CSMS i per a posar-me totes les facilitats per acabar aquesta tesi.

A les companyes de la primera unitat d'hospitalització a domicili amb les que vaig tenir el plaer de treballar. Especialment a la Isabel, gran metgessa, persona i amiga. A la Montse, a la que tinc i tindrè sempre molt present.

A la Mercè Díaz, la meva antiga cap amb la que vam fer tàndem per a intentar millorar i canviar l'hospitalització a domicili. Gràcies a ella vam començar el primer projecte de digitalització que ha acabat sent la justificació d'aquesta tesi doctoral.

A totes les companyes i companys de l'ESCS Tecnocampus, Esther, Carme, Meritxell, Laura, Ester, Carlos, Xavi, Montse, Alicia, Sandra, M<sup>o</sup> José i molts més. Per tots els aprenentatges i les estones compartides.

A la Mireia, una gran professional, persona i ara també amiga, que tot i la seva joventut, ha estat per a mi un referent i un pilar durant tots aquests anys.

A la Eva i al Juan, companys i amics amb els que he pogut compartir rol docent i assistencial. Dues grans persones que sempre han estat quan les he necessitat.

A tot l'equip de recerca d'Atenció Domiciliària Integral, a l'Ana Belen, a Javi Z, al Javi G, a la Mònica, a l'Alberto i a la Pilar, per la seva implicació i entusiasme, que han fet que aquest projecte tiri endavant. En especial a la Eva, que ha estat una figura clau per aquest projecte.

A l'Esther, gran metgessa i amiga, amb la que compartim visió i inquietuds. Sense el seu suport, aquesta tesi no hagués estat possible.

A tots els informàtics que han fet possible el desenvolupament de la plataforma, destacant en Joan, Domingo i Enric.

A tots els amics i amigues que m'han fet costat, especialment a les de tota la vida, la Miriam, la Sonia, la Lara, la Vero i la Paula, per a tots els moments de desconexió que hem viscut i que viurem juntes.

A la meva família, pel seu amor i suport incondicional en tots els moments. Especialment als meus pares, a en Marc, a la Conxi i a en Jan, el meu company de vida amb el que em sento recolzada, estimada i empoderada.

Per últim, un agraïment molt especial a les meves dues filles, la Núria i l'Ona, que m'han donat tota la seva força i energia i un record a les meves dues avies, que m'han donat llum per a seguir endavant.



# ÍNDEX



## ÍNDIX

<b>ABREVIATURES</b> .....	<b>1</b>
<b>ÍNDIX DE TAULES</b> .....	<b>5</b>
<b>ÍNDIX DE FIGURES</b> .....	<b>6</b>
<b>ÍNDIX D'IMATGES</b> .....	<b>7</b>
<b>RESUM DE LA TESIS DOCTORAL</b> .....	<b>9</b>
<b>SUMMARY OF THE DOCTORAL THESIS</b> .....	<b>12</b>
<b>INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>16</b>
<b>MARC TEÒRIC</b> .....	<b>21</b>
<b>1. Tecnologia de la informació i la comunicació</b> .....	<b>23</b>
1.1 Salut Digital.....	23
1.2 mHealth .....	28
1.3 Aplicacions mòbils .....	29
1.4 eRecord.....	53
1.5 Patient-centered Outcome Measure (PROM) i Patient-reported Experience Measure (PREM).....	54
1.6 Interoperabilitat .....	56
<b>2. Atenció Domiciliària</b> .....	<b>56</b>
2.1 Àmbits d'actuació .....	57
2.2 Perspectiva històrica de l'Hospitalització a Domicili.....	58
2.3 Hospitalització a Domicili .....	59
2.4 Evidència científica de l'Hospitalització a Domicili.....	60
2.5 Salut digital en l'Hospitalització a Domicili .....	61
<b>3. Context d'estudi</b> .....	<b>62</b>
<b>HIPÒTESIS I OBJECTIUS</b> .....	<b>65</b>
<b>FASE I: Aplicacions mòbils de salut utilitzades pels professionals de la salut. Una revisió sistemàtica</b> .....	<b>67</b>
<b>FASE II: Usabilitat d'una aplicació mòbil per a professionals de la salut en l'àmbit de l'Atenció Domiciliària: un enfocament centrat en l'usuari</b> .....	<b>68</b>

**FASE III: Disseny i implementació d'una plataforma mHealth d'integració de dades clíniques per als professionals de salut de les àrees d'Atenció Domiciliària de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva. Plataforma HomeConnect .. 69**

**MATERIAL I MÈTODES..... 72**

**FASE I: Aplicacions mòbils de salut utilitzades pels professionals de la salut. Una revisió sistemàtica ..... 74**

1. Disseny de l'estudi..... 74
2. Criteris d'inclusió i d'exclusió ..... 74
3. Fonts d'informació ..... 74
4. Estratègia de cerca ..... 75
5. Procés de selecció dels estudis ..... 76
6. Procés d'extracció de dades..... 76
7. Llista de dades ..... 76
8. Mesures d'efecte..... 78
9. Metodologia de síntesi..... 78
10. Aspectes ètics ..... 78

**FASE II: Usabilitat d'una aplicació mòbil per a professionals de la salut en l'àmbit de l'Atenció Domiciliària: un enfocament centrat en l'usuari..... 80**

1. Disseny de l'estudi..... 80
2. Participants ..... 80
3. Instruments de mesura ..... 80
4. Procediment ..... 82
5. Aspectes ètics ..... 84
6. Anàlisi de dades..... 84

**FASE III: Disseny i implementació d'una plataforma mHealth d'integració de dades clíniques per als professionals de salut dels dispositius d'Atenció Domiciliària de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva. Plataforma HomeConnect..... 85**

1. Context d'estudi..... 85
2. Disseny de l'estudi..... 85
3. Aspectes ètics ..... 90
4. Anàlisi de dades..... 91

<b>Cronograma .....</b>	<b>93</b>
<b>RESULTATS .....</b>	<b>95</b>
<b>FASE I: Aplicacions mòbils de salut utilitzades pels professionals de la salut. Una revisió sistemàtica .....</b>	<b>97</b>
1. Selecció dels estudis .....	97
2. Característiques dels estudis .....	98
3. Resultats dels estudis individuals i resultats de síntesi .....	99
<b>FASE II: Usabilitat d'una aplicació mòbil per a professionals de la salut de l'Àmbit de l'Atenció Domiciliària: un enfocament centrat en l'usuari .....</b>	<b>105</b>
1. Característiques dels participants .....	105
2. Resultats de l'avaluació.....	107
<b>FASE III: HomeConnect. Plataforma mHealth d'integració de dades clíniques per als professionals de salut de les àrees d'Atenció Domiciliària de la CSMS</b>	<b>111</b>
1. Anàlisis .....	111
2. Disseny .....	116
3. Avaluació de contingut.....	117
4. Avaluació d'aplicabilitat i funcionalitat .....	121
5. Plataforma HomeConnect.....	128
<b>DISCUSSIÓ.....</b>	<b>142</b>
<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>156</b>
<b>REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....</b>	<b>161</b>
<b>ANNEXOS.....</b>	<b>190</b>
<b>Annex 1: Informe del comitè de ètica d'investigació CLÍNICA CODI: CEIm 33/18 .....</b>	<b>192</b>
<b>Annex 2: Informe del comitè d'ètica de l'ESCS Tecnocampus.....</b>	<b>194</b>
<b>Annex 3: Qüestionari sociodemogràfic i d'ús de les noves tecnologies .....</b>	<b>196</b>
<b>Annex 4: Qüestionari d'usabilitat sobre l'eficàcia i l'eficiència de l'aplicació mòbil ADIm.....</b>	<b>198</b>
<b>Annex 5: Consentiment informat participants Proves usabilitat.....</b>	<b>199</b>
<b>Annex 6: Identificació dels espais_Proves usabilitat .....</b>	<b>202</b>

<b>Annex 7: Informe del comitè de ètica d'investigació CLÍNICA CODI: CEIm 63/21</b> .....	<b>207</b>
<b>Annex 8: Consentiment informat HomeConnect .....</b>	<b>209</b>
<b>Annex 9: Tipologia de les aplicacions mòbils.....</b>	<b>211</b>
<b>Annex 10: Principals conclusions de les característiques dels estudis.....</b>	<b>212</b>
<b>Annex 11: Enquesta sobre la Satisfacció amb l'atenció rebuda per part dels professionals de salut de Had .....</b>	<b>219</b>
<b>Annex 12: Enquesta sobre la Satisfacció amb l'ús de l'aplicació HomeConnect_Versió App.....</b>	<b>220</b>
<b>Annex 13: Full informatiu que s'entrega als usuaris/pacients amb el QR individual.....</b>	<b>221</b>

## ABREVIATURES

ACP	Atenció Centrada en la Persona
ACC	Atenció Centrada en el Client
AD	Atenció Domiciliària
ADI	Atenció Domiciliària Integral
ADIm	Atenció Domiciliària Integral mòbil
App	Aplicacions mòbils
BATD	<i>Behavioural Activation Treatment for Depression</i>
CBOs	<i>Clinician-Based Outcomes</i>
CEIm	Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica
CIP	Codi d'Identificació Personal
CSIS	Centre de Simulació i Innovació en Salut
CSMS	Corporació de Salut del Maresme i la Selva
CSUQ	<i>Computer System Usability Questionnaire</i>
EBHI	<i>EvidenceBased Health Informatics</i>
EHR	<i>Electronic Health Record</i>
EMR	<i>Electronic Medical Record</i>
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
HC3	Història Clínica Compartida de Catalunya
HCe	Història Clínica electrònica
HD	Hospitalització a Domicili
Health IT	<i>Health Information Technology</i>
HIMSS	<i>Healthcare Information and Management Systems Society</i>
HIS	<i>Hospital Information Systems</i>
HOME BP	<i>Home and Online Management and Evaluation of Blood Pressure</i>
HTI	<i>Health Information Technologies</i>
ICHOM	<i>International Consortium for Health Outcomes Measurement</i>
ID	<i>Identification of Participants</i>
INSALUD	Institut Nacional de Salut
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>

ESCS	Escola Superior de Ciències de la Salut Tecnocampus
Tecnocampus	
MACA	Malalties o condicions Cròniques Avançades
MDCG 2019-11	<i>Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 – MDR and Regulation (EU) 2017/746 – IVDR</i>
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
mGQM	<i>Mobile Goal Question Metric</i>
MUSiC	<i>Metrics for Usability Standards in Computing</i>
NHC	Número d'Història Clínica
NHS	<i>National Health Service</i>
NICE	<i>National Institute for Health and Care Excellence</i>
NIHR	<i>National Institute for Health and Care Research</i>
OCDE	Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic
OMS	Organització Mundial de la Salut
ONU	Organització de les Nacions Unides
PACMAD	<i>People At the Centre of Mobile Application Development</i>
PADES	Programa d'Atenció Domiciliària i Equips de Suport
PC	<i>Personal Computer</i>
PHR	<i>Personal Health Record</i>
PREM	<i>Patient-reported Experience Measure</i>
PROM	<i>Patient-centered Outcome Measure</i>
PSSUQ	<i>Post-Study System Usability Questionnaire</i>
QUIM	<i>Quality in Use Integrated Measurement</i>
REACT-EU	<i>Ayuda a la Recuperación para la Cohesión y los Territorios de Europa</i>
SANe	<i>The Skill Acquisiton Network</i>
SDLC	<i>Software Development life Cycle</i>
SISCAT	<i>Sistema Sanitari Integral d'utilització pública de Catalunya</i>
SUS	<i>System Usability Scale</i>
TAM	<i>Technology acceptance model</i>
TI	<i>Information Technology</i>



TIC	Tecnologies de la informació i la comunicació
TPB	<i>Theory of planned behavior</i>
UEM	<i>Usability Evaluation Methods</i>
UHC	<i>Universal Health coverage</i>
UTAUT	<i>Unified theory of acceptance and use of technology</i>



## ÍNDIX DE TAULES

Taula 1: Escenaris clínics on les aplicacions mòbils poden afegir valor a l'atenció del pacient.....	34
Taula 2: Atributs i ítems associats a l'avaluació de les aplicacions (Usabilidad en aplicaciones móviles) .....	47
Taula 3: Atributs i ítems associats a l'avaluació de les aplicacions. Organització Internacional per la Normalització .....	48
Taula 5: Tasques avaluades en les proves d'usabilitat.....	82
Taula 6: Temes a explorar en el grup focal .....	89
Taula 7: Característiques dels participants a l'estudi d'usabilitat (N=32).....	106
Taula 8: Eficàcia dels participants alhora de realitzar les diferents tasques (N=32)... ..	107
Taula 10: Eficiència de l'aplicació: temps participant (segons) / temps expert (N=32). .....	108
Taula 11: Computer system usability questionnaire CSUQ App ADIm (N=32).....	110
Taula 12: EHR de la plataforma HomeConnect. ....	113
Taula 13: Característiques participants panell d'experts.....	114
Taula 14: Constants vitals de la plataforma HomeConnect .....	115
Taula 15: Preguntes de percepció clínica de l'usuari/pacient.....	116
Taula 16: Dades sociodemogràfiques dels participants del grup focal .....	118
Taula 17: Característiques dels participant a la prova pilot (N=14).....	122
Taula 18: Activitat registrada amb la Plataforma HomeConnect_ Prova pilot (N=14). .....	123
Taula 19: Característiques dels participants a l'estudi d'usabilitat de la plataforma HomeConnect. (N=14). ....	126
Taula 20: Computer system usability questionnaire CSUQ HomeConnect_Ítems del qüestionari (N=14).....	127
Taula 21: Computer system usability questionnaire CSUQ HomeConnect_Categories del qüestionari (N=14).....	128

## ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1: Tendències de salut digital del 2022 .....	27
Figura 2: Solucions de salut digital per àrees terapèutiques.....	28
Figura 3: Categories d'aplicacions mòbils més populars del món.....	29
Figura 4: Marc de categorització dels serveis de salut mòbil .....	30
Figura 5: Model UTAUT.....	38
Figura 6: Model per a dissenyar, implementar i avaluar aplicacions mòbils The National Institute for Health and Care Reserarch (NIHR) i MRC .....	43
Figura 7: Etapes de la metodologia per el desenvolupament de les aplicacions mòbils	44
Figura 8: Mètode del Software Development life Cycle (SDLC) .....	45
Figura 9: Framework d'usabilitat de mòbil .....	50
Figura 10: Fases del disseny i desenvolupament de la plataforma mHealth. ....	86
Figura 11: Reunions per a la fase d'anàlisi del disseny de l'aplicació mòbil .....	87
Figura 12: Diagrama de flux de la revisió sistemàtica .....	98
Figura 13. Interacció dels participants amb l'aplicació mòbil.....	109
Figura 14: Valors de Freqüència Cardíaca introduïts amb l'aplicació HomeConnect .	123
Figura 15: Valors de Pressió Arterial Sistòlica introduïts amb l'aplicació HomeConnect .....	124
Figura 16: Valors de Pressió Arterial Diastòlica introduïts amb l'aplicació HomeConnect .....	124
Figura 17: Valors de Saturació d'O2 introduïts amb l'aplicació HomeConnect.....	125
Figura 18: Valors de Temperatura introduïts amb l'aplicació HomeConnect.....	125
Figura 19: Funcionament integració de dades HomeConnect. ....	129

## ÍNDEX D'IMATGES

Imatge 1: Participant realitzant proves d'usabilitat de l'App ADIm.....	83
Imatge 2: Logotip/pictograma HomeConnect .....	117
Imatge 3: Accés plataforma HomeConnect.....	130
Imatge 4: Visor Dades generals HomeConnect.....	131
Imatge 5: Visor dades generals HomeConnect_Línia del pacient.....	132
Imatge 6: Visió dades generals HomeConnect_Resultats agrupats de les variables. Format gràfica.....	132
Imatge 7: Visió dades generals HomeConnect_Resultats agrupats de les variables en format taula.....	133
Imatge 8: Visualització ordres mèdiques.....	133
Imatge 9: Visió sonar HomeConnect.....	134
Imatge 10: Secció Enquestes HomeConnect.....	135
Imatge 11: Secció Enquestes HomeConnect.....	135
Imatge 12: Secció Administració HomeConnect.....	136
Imatge 13: Codi QR descarrega App HomeConnect.....	137
Imatge 14: Pantalla principal i termes d'ús i política de privacitat App HomeConnect.....	137
Imatge 15: Selecció perfil i missatge de benvinguda de l'App HomeConnect.....	138
Imatge 16: Sessió Nova presa de l'App HomeConnect.....	138
Imatge 17: Secció Enquestes de l'App HomeConnect.....	139
Imatge 18: Secció Evolució de l'App HomeConnect.....	139
Imatge 19: Secció Menú de l'App HomeConnect.....	140



## RESUM DE LA TESI DOCTORAL

**Introducció:** La Salut Digital aplicada al grup de pacients crònics proporciona noves alternatives en l'atenció sanitària. Mètodes innovadors per a transitar cap a una atenció de qualitat, augmentant l'eficàcia de la gestió sanitària i optimitzant els recursos humans. La mHealht, ofereix, entre d'altres, recolzament i eines als professionals de la salut de l'àmbit de l'Atenció Domiciliària, per a desenvolupar una pràctica clínica de màxima qualitat, transitant cap a una organització diferent amb noves dinàmiques de treball i simplificant la gestió dels professionals des del domicili, assegurant la seguretat i la confidencialitat de dades dels usuaris/pacients. Tanmateix, facilita l'atenció centrada en l'usuari, donant un rol actiu als usuaris/pacients en el seu procés de salut.

**Objectius:** Els objectius principals d'aquest treball son: 1) identificar les característiques de les aplicacions mòbils utilitzades pels professionals de la salut en la pràctica assistencial, 2) avaluar l'acceptabilitat i la usabilitat de l'aplicació mòbil ADIm en professionals de salut de diferents àmbits assistencials, 3) dissenyar i desenvolupar una plataforma *mHealth* per als professionals de salut dels diferents dispositius d'Atenció Domiciliària de la Corporació de salut del Maresme i la Selva (CSMS), que permeti la integració i l'intercanvi de dades en temps real i 4) avaluar la implementació de la plataforma HomeConnect a les unitats d'Hospitalització a Domicili de la CSMS.

**Metodologia:** Es tracta d'un estudi exploratori de disseny mixt. Per a conèixer en profunditat el tema d'estudi, s'ha realitzat en primer lloc una revisió sistemàtica de la literatura de les aplicacions mòbils de salut utilitzades pels professionals de la salut a les bases de dades: MEDLINE, CINAHL, CUIDEN, LILACS and SciELO, i en segon lloc, s'ha dut a terme un estudi d'usabilitat i acceptabilitat amb proves de laboratori i enquestes d'usabilitat i satisfacció (qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic, CSUQ). Posteriorment, amb un enfocament estructurat i seqüenciat centrat en l'usuari final, s'ha dissenyat i desenvolupat una plataforma anomenada HomeConnect que permet la integració i l'intercanvi de dades en temps real. HomeConnect té dos elements principals, per una banda una plataforma *mHealth* web que els professionals poden consultar remotament o des dels domicilis i, per altre banda, l'aplicació mòbil App HomeConnect que els usuaris/pacients es descarreguen de forma gratuïta al seu telèfon intel·ligent, i que els professionals de salut activen i configuren segons el perfil d'ingrés. Finalment, s'ha avaluat la implementació de la plataforma a les unitats d'hospitalització a domicili de la CSMS amb tres enfocaments diferents; per avaluar el contingut s'han realitzat reunions

d'avaluació amb els equips i s'ha realitzat un grup focal amb els usuaris/pacients finals; per avaluar l'aplicabilitat i la funcionalitat s'ha realitzat una prova pilot de prototip durant 4 setmanes amb pacients; i per avaluar la satisfacció percebuda pels professionals, s'ha utilitzat el qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic (CSUQ).

**Resultats:** En la revisió sistemàtica de la literatura s'han inclòs un total de 12 articles, cada article exposa una aplicació mòbil en salut utilitzada per professionals sanitaris. El 41,6% (n=5) són aplicacions que tenen com a finalitat la comunicació entre professionals i pacients, un 41,6% (n=5) són d'ús exclusiu de professionals sanitaris i un 16,6% (n=2) s'utilitzen per a la comunicació entre professionals. Al 58,3% (n=7) dels estudis es mostra el procés de disseny i desenvolupament de l'aplicació mòbil i al 91,6% (n=11) es duen a terme estudis per avaluar les aplicacions.

Trenta-dos participants van completar les proves d'usabilitat, que van demostrar que l'aplicació mòbil és intuïtiva, eficient i eficaç, i també molt utilitzable, sense errors importants i sense problemes amb el flux d'activitats. La majoria dels participants van afirmar que recomanarien l'ús de l'aplicació mòbil.

L'avaluació de la implementació indica que les percepcions d'ús i d'aplicabilitat de HomeConnect han estat positives per part dels usuaris finals, complementades amb aportacions concretes de millora com la de simplificar al màxim la interfase de l'aplicació. En la prova pilot de quatre setmanes s'han registrat dades d'un total de 14 pacients, s'han introduït 133 valors de temperatura, 124 de FC i saturació d'oxigen, 98 de TA i 13 de pes, tots incorporats correctament a la plataforma HomeConnect i al HIS Corporatiu. Per últim, els professionals han considerat que la plataforma HomeConnect és senzilla, còmoda i agradable d'utilitzar i que els proporciona les eines que necessiten per a la pràctica clínica. La gran majoria dels participants han manifestat estar satisfets amb la plataforma i que la recomanarien a altres professionals.

**Conclusions:** Es possible dissenyar i implementar una plataforma de treball (HomeConnect) per als professionals de les unitats d'atenció domiciliària d'hospitalització de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva, que integri en temps real dades clíniques del HIS corporatiu, dels professionals de salut a peu de llit, i dels usuaris/pacients. El tret diferencial a destacar de la plataforma HomeConnect és que està dissenyada per a integrar totes les aplicabilitats que necessiten els professionals sanitaris de l'atenció domiciliària.



**Paraules clau:** Salut digital, salut mòbil, pràctica professional, atenció domiciliària, registres electrònics de salut.

## SUMMARY OF THE DOCTORAL THESIS

**Introduction:** Digital Health applied to the group of chronic patients provides new alternatives in health care. Innovative methods to move towards quality care, increasing the effectiveness of healthcare management and optimizing human resources. The mHealth, among others, offers support and tools to health professionals in the field of Home Care, to develop a clinical practice of the highest quality, moving towards a different organization with new work dynamics and simplifying the management of professionals from home, ensuring the security and confidentiality of user/patient data. Moreover, it facilitates user-centered care, giving users/patients an active role in their health process.

**Objectives:** The main objectives of this work are: 1) to identify the characteristics of the mobile applications used by health professionals in healthcare practice, 2) to evaluate the acceptability and usability of the ADIm mobile application in health professionals from different areas of care, 3) design and develop an mHealth platform for health professionals for the different Home Care teams of the *Corporació de Salut del Maresme i la Selva* (CSMS), which allows the integration and exchange of data in real time and 4) evaluate the implementation of the HomeConnect platform in the Home Hospitalization units of the CSMS.

**Methodology:** This is an exploratory study with a mixed design. In order to gain an in-depth understanding of the subject of study, a systematic review of the literature on mobile health applications used by health professionals was first carried out in the databases: MEDLINE, CINAHL, CUIDEN, LILACS and SciELO, and secondly, a usability and acceptability study has been carried out with laboratory tests and usability and satisfaction surveys (Computer System Usability Questionnaire, CSUQ). Subsequently, with a structured and sequenced approach focused on the end user, a platform called HomeConnect has been designed and developed that allows the integration and exchange of data in real time. HomeConnect has two main elements, on the one hand a web mHealth platform that professionals can consult remotely or from home and, on the other hand, the App HomeConnect mobile application that users/patients download for free on their smartphones smart, and that health professionals activate and configure according to the admission profile. Finally, the implementation of the platform in the home hospitalization units of the CSMS has been evaluated with three different approaches; to evaluate the content, evaluation meetings were held with the

teams and a focus group was held with end users/patients; to evaluate applicability and functionality, a prototype pilot test was carried out for 4 weeks with patients; and to evaluate the satisfaction perceived by the professionals, the computer system usability questionnaire (CSUQ) was used.

**Results:** A total of 12 articles were included in the systematic review of the literature, each article presenting a mobile health application used by health professionals. 41.6% (n=5) are applications whose purpose is communication between professionals and patients, 41.6% (n=5) are for the exclusive use of healthcare professionals and 16.6% (n=2) are used for communication between professionals. In 58.3% (n=7) of the studies the design and development process of the mobile application is shown and in 91.6% (n=11) studies are carried out to evaluate the applications.

Thirty-two participants completed the usability tests, which showed that the mobile application is intuitive, efficient and effective, and also very usable, with no major errors and no problems with the flow of activities. Most participants stated that they would recommend using the mobile App.

The evaluation of the implementation indicates that the perceptions of the use and applicability of HomeConnect have been positive on the part of the end users, complemented by concrete improvements such as simplifying the application interface as much as possible. In the four-week pilot test, data was recorded from a total of 14 patients, 133 values of temperature, 124 of HR and oxygen saturation, 98 of BP and 13 of weight were entered, all correctly incorporated in the HomeConnect platform and the Corporate HIS. Finally, professionals have found the HomeConnect platform to be simple, convenient and pleasant to use and to provide them with the tools they need for clinical practice. Most participants stated that they were satisfied with the platform and that they would recommend it to other professionals.

**Conclusions:** It is possible to design and implement a work platform (HomeConnect) for the professionals of the hospitalization home care units of the *Corporació de Salut del Maresme i la Selva*, which integrates in real time clinical data from the corporate HIS, from healthcare professionals at the bedside, and from users/patients. The distinguishing feature of the HomeConnect platform is that it is designed to integrate all the applications needed by healthcare professionals in home care.

**Keywords:** Digital Health, mhealth, professional practice, home care, electronic health records.



# INTRODUCCIÓ



## INTRODUCCIÓ

En els models tradicionals d'atenció sanitària, l'usuari ha hagut d'adaptar-se a un sistema centrat en la cura de malalties i a la resolució de problemes, on els professionals i les organitzacions marquen les pautes, i en el que l'usuari té un paper passiu com a mer receptor de serveis. D'aquí la importància de ressaltar els esforços que s'estan fent a diversos països per transitar cap a un nou paradigma d'atenció, caracteritzat per aspectes com la desinstitucionalització, la qualitat de vida, i l'Atenció Centrada en la Persona, entre d'altres<sup>1</sup>

L'anomenat model d'Atenció Centrada en la Persona (ACP) es va descriure per primera vegada dins de la psicoteràpia de Rogers et al.,<sup>2</sup> l'Atenció Centrada en el Client (ara ACP) es basava en les profundes actituds de respecte i acceptació del psicoterapeuta cap al client i les capacitats de canvi d'aquest. Les propostes de Rogers et al. s'han traslladat a diferents camps d'intervenció com l'educació, la salut i la diversitat funcional.

L'any 2008 l'Organització Mundial de la Salut (OMS) va definir l'Atenció Centrada en la Persona com “aquella atenció que s'aconsegueix quan es posa a la persona en l'eix on interactuen la resta de dimensions relacionades amb: la intervenció basada en l'evidència científica, l'organització del servei, l'equip, la interdisciplinarietat i l'ambient”.<sup>3</sup>

En la *Global strategy on integrated people-centered health services 2016-2026*<sup>4</sup> l'OMS mostra els serveis integrats de salut centrats en les persones, que tenen com a elements claus potenciar les persones, evitar la fragmentació de serveis i potenciar la col·laboració entre proveïdors. Tanmateix, recomana revisar els models d'atenció dels diferents països, per tal de fer la transformació necessària i introduir els canvis que convinguin, per donar una resposta adequada als nous reptes que planteja l'actual context social, sanitari, epidemiològic, econòmic i demogràfic. L'experiència britànica del *National Health Service*,<sup>5</sup> pel que fa a l'equitat i l'excel·lència, també destaca la importància de donar a la persona més autonomia i control sobre la seva salut. Hi ha, doncs, la necessitat que el nostre sistema de benestar i de salut es reorganitzi i emprengui accions transversals, Interdepartamentals i integrades adreçades a la prevenció, la promoció i l'Atenció Centrada en la Persona, amb una visió comunitària i poblacional.

L'Atenció Domiciliària (AD) s'ha postulat com a un model d'atenció emergent alternatiu a l'atenció convencional, que ofereix una atenció de qualitat per als usuaris i alhora una atenció sostenible, que evita la necessitat d'una institucionalització innecessària, aguda o a llarg termini, mantenint les persones a casa i a la comunitat el major temps possible.<sup>6</sup>



L'Atenció Domiciliària pot ser una solució viable per a fer front als nous reptes del futur juntament amb les tecnologies de salut digital, que ofereixen una opció prometedora per recolzar la comunicació centrada en la persona i entre els equips interprofessionals que treballen a les organitzacions sanitàries.<sup>7</sup>



# MARC TEÒRIC



## MARC TEÒRIC

### 1. Tecnologia de la informació i la comunicació

La introducció i l'aplicació de les tecnologies de la informació i la comunicació en la gestió de serveis sanitaris és una realitat. Les innovacions tecnològiques es posen al servei tant del telediagnòstic de l'usuari com dels gestors sanitaris amb l'objectiu d'assolir una major eficàcia, eficiència i qualitat assistencial.<sup>8,9</sup> Teleconsulta, telediagnòstic, telemonitorització, teleassistència, telecirurgia, teleformació i telerehabilitació són les tendències sanitàries més destacades.<sup>10,11</sup>

#### 1.1 Salut Digital

La Salut Digital (*eHealth*) ha estat una prioritat per a l'Organització Mundial de la Salut des de l'any 2005, quan es va presenciar el naixement de l'*eHealth* com a àrea de treball a l'assemblea del Cinquanta-vuitè dia Mundial de la Salut amb la resolució *World Health Assembly resolution WHA58.28*: “La salut electrònica és l'ús segur de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació en suport a la salut i als camps relacionats amb la salut, inclosos els serveis sanitaris, la vigilància de la salut, la literatura sobre la salut i la salut a l'educació, coneixement i recerca”.<sup>12</sup> Des d'aleshores, el creixement tant de la Cobertura Universal de Salut (*Universal Health coverage UHC*) com de la salut electrònica s'han accelerat.<sup>13</sup>

La OMS ha catalogat la Salut Digital en les següents àrees:<sup>14,15</sup>

- ***mHealth*** es defineix com l'ús de telèfons mòbils, dispositius de monitorització de pacients, assistents digitals personals i altres tecnologies sense fil per donar suport a la pràctica clínica i a la salut pública.<sup>16</sup> S'han realitzat multitud d'intervencions de *mHealth* per ajudar a controlar malalties en diversos dominis, com la malària, la tuberculosi,<sup>17</sup> la diabetis,<sup>18</sup> l'asma,<sup>19</sup> l'obesitat<sup>20</sup> i el tabaquisme.<sup>21</sup>
- ***Telehealth*** es defineix com la prestació de serveis d'atenció de la salut, en els que els professionals i els pacients estan separats per la distància. La *Telehealth* permet l'intercanvi d'informació vàlida per al diagnòstic, el tractament i la prevenció de malalties i lesions, investigació i avaluació, i per a l'educació contínua dels

proveïdors d'atenció de la salut, per millorar la salut de les persones i les seves comunitats.<sup>22</sup>

- **e-Learning** es defineix com l'ús de les TIC per a l'educació. Cada cop és més reconegut com una de les estratègies clau per a la formació del personal sanitari.<sup>23</sup> L'e-Learning permet l'accés a l'aprenentatge a un públic més ampli, i promou la col·laboració i un millor ús dels recursos educatius existents.<sup>24</sup>
- **Electronic Health Record (EHR)** són registres en temps real centrats en el pacient que proporcionen informació immediata i segura als usuaris autoritzats. Els EHR solen incloure la història clínica del pacient, diagnòstics i tractament, fàrmacs, al·lèrgies, immunitzacions, així com imatges de radiologia i resultats de laboratori. Les dades dels sistemes EHR, en combinació amb altres dades del Sistema d'Informació Hospitalària (*Hospital Information Systems HIS*), donen suport per detectar àrees de millora i de prestació de serveis sanitaris, salut pública i determinants socials.<sup>25</sup>
- **Social media** són canals de comunicació en línia, principalment informals i impulsats per la societat. A través de les xarxes socials, els proveïdors de salut poden: compartir informació i educar al públic, promoure comportaments saludables i augmentar la conscienciació; i permet als usuaris: comunicar-se amb proveïdors i altres pacients. Xarxes socials, com *Facebook*, *Twitter* o *YouTube* estan canviant la forma en la que interaccionen usuaris, professionals i organitzacions, generant plataformes interactives per compartir, debatre i promoure noves idees.<sup>26</sup>
- **Big Data** en salut i medicina es refereix a grans quantitats de dades que són difícils d'analitzar i administrar amb el programari o sistemes tradicionals.<sup>27</sup> L'ús de Big Data en l'atenció sanitària permet l'anàlisi de grans volums de dades de milers de pacients, identificant grups i correlació entre conjunts de dades, així com desenvolupant models predictius. Amb la Big Data s'integra l'anàlisi de dades de diferents àrees científiques, com la bioinformàtica, imatges mèdiques, informàtica de la salut, etc.<sup>28</sup>

En el nostre context, la *Estrategia de Salud Digital del Sistema Nacional de Salud* aspira a contribuir al manteniment d'un bon nivell de salut en la població espanyola i a enfortir el sistema sanitari públic mitjançant la capacitat transformadora de les tecnologies digitals

adreçada a persones, professionals de la salut, organitzacions proveïdores de serveis sanitaris i la resta d'agents relacionats.

Dita estratègia s'estructura en tres grans línies d'actuació que serveixen d'eix per articular els continguts i les iniciatives que hi estan associats:

- Desenvolupament de serveis sanitaris digitals orientats a les persones, a les organitzacions i als processos que integren el sistema de protecció de la salut, amb un enfocament d'equitat.
- Generalització de la interoperabilitat de la informació sanitària.
- Impuls a l'anàlisi de dades relacionades amb la salut i el sistema sanitari.

Està previst que la *Estrategia de Salud Digital* es desenvolupi entre el 2021 i 2026, vinculada de manera fonamental amb l'execució dels fons associats al mecanisme de “Ayuda a la Recuperación para la Cohesión y los Territorios de Europa (REACT-EU)” i al “Mecanismo de Recuperación y Resiliencia”. És rellevant, així mateix, assenyalar la coordinació i possible participació en altres programes de la Unió Europea com *Horizonte Europa*, *Digital Europe* i *Europe4Health*.<sup>29</sup>

Per altre banda, en l'eix estratègic de transformació digital del Pla de Salut de Catalunya del 2021- 2025 també emergeix amb força el paper transformador de la gestió de dades i les tecnologies de la informació per a l'apoderament de la persona, la pràctica assistencial, la gestió sanitària i l'assignació de recursos. A més a més de l'actualització tecnològica, s'aposta per un model per a la gestió de les dades i una arquitectura dels sistemes d'informació que correspongui i, en alguns casos, s'avanci als canvis que s'estan produint. Aquest canvis afecten tant al model assistencial i la configuració de xarxes territorials, com a les relacions de la ciutadania amb el sistema sanitari, als processos de treball i a les relacions entre els mateixos professionals. La digitalització és un element transversal que garanteix el desenvolupament dels models d'atenció cap als quals es vol avançar, però és necessari reforçar els sistemes digitals tal com prescriu el Pla director de sistemes d'informació del Sistema Sanitari Integral d'utilització pública de Catalunya (SISCAT124) per superar la fragmentació i l'obsolescència actuals.<sup>30</sup>

Cal destacar també que, en el Fòrum de Diàleg Professional, es va establir la millora de les competències TIC dels professionals de la salut com un dels reptes que cal abordar

per alinear la Transformació digital a les polítiques de planificació professional amb les polítiques de planificació sanitària, amb els següents objectius específics:<sup>31</sup>

- Estructurar mecanismes d'intercanvi d'informació sanitària que afavoreixin el funcionament integrat del sistema de salut
- Avançar en la transformació digital per millorar l'atenció integrada a la salut
- Potenciar les competències digitals en salut de la ciutadania i dels professionals

Actualment, Catalunya és una de les regions més avançades en termes d'adopció de salut digital d'Europa. Existeix una llarga tradició d'intercanvi d'informació sanitària al sector públic. Per facilitar compartir informació entre proveïdors, el 2007 es va crear la història clínica compartida de Catalunya (HC3),<sup>32</sup> que actualment compta amb la totalitat de centres públics connectats i que recull un 70% de la informació mitjançant dades estructurades, permetent l'accés a la informació dels usuaris per part dels equips assistencials independentment del nivell assistencial i entitat proveïdora a la qual pertanyin.<sup>33</sup>

Els ciutadans també tenen accés a aquesta informació mitjançant La Meva Salut,<sup>33</sup> la carpeta personal de salut disponible en versió web i mòbil i que és utilitzada per 4,6 milions d'usuaris, prop d'un 60% de la població. Aquesta xifra ha crescut dràsticament durant la pandèmia per la Covid-19 com a mecanisme de relació amb el sistema de salut, entre altres motius per accedir al resultat de les proves diagnòstiques i al certificat de vacunació o recuperació Covid-19.<sup>34</sup> També s'ha de tenir en compte el desplegament de serveis orientats a la desburocratització dels processos assistencials com són la renovació de receptes electròniques cròniques, la renovació de comunicats de baixa o la possibilitat de fer consultes electròniques mitjançant el servei eConsulta.<sup>35,36</sup> Tanmateix, s'ha de ressaltar que en els 71 hospitals d'aguts que formen part de la xarxa pública, s'utilitzen 29 sistemes diferents, cada un d'ells amb aplicabilitats diverses que recopilen i processen informació relativa als usuaris i que implementen models de dades pròpies. Aquesta realitat implica un alt esforç per a mantenir la continuïtat assistencial amb elevats costos d'integració, manteniment i dificultats alhora d'expandir la innovació en digitalització. A tot això, s'han de sumar també altres factors que dificulten la digitalització, com la falta de competències digitals dels professionals, les formes d'organització i la falta de finançament.<sup>37</sup>



Les publicacions científiques relacionades amb *mHealth* han viscut un augment considerable en els últims 4 anys, i en conseqüència també l'interès per part de la població general. Les notícies *Trending Topics* ens donen una visió orientativa sobre els temes de tendència o d'interès de la societat actual. En l'àmbit de la Salut Digital, es creu que en el 2022 apareixeran temes relacionats amb la intel·ligència artificial en primer lloc, l'ús terapèutic de la digitalització en segon lloc i els ecosistemes de salut digital en tercer lloc (Figura 1). En relació a l'ús terapèutic de la digitalització es parlarà sobre solucions relacionades amb millorar el seguiment de símptomes, per al suport a l'autogestió dels usuaris, educació o recordatoris, entre d'altres.<sup>38</sup>

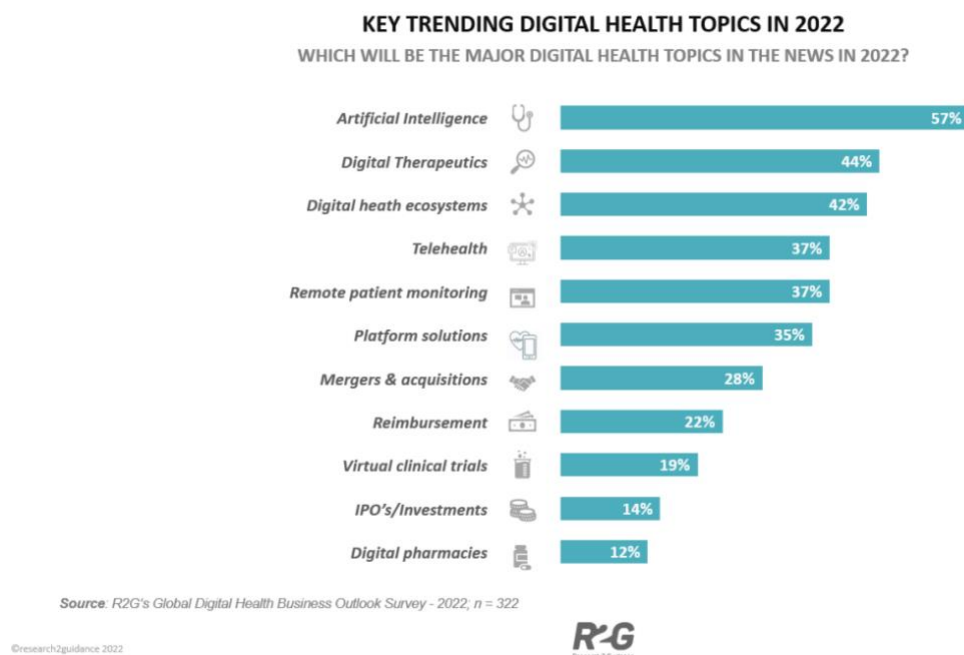
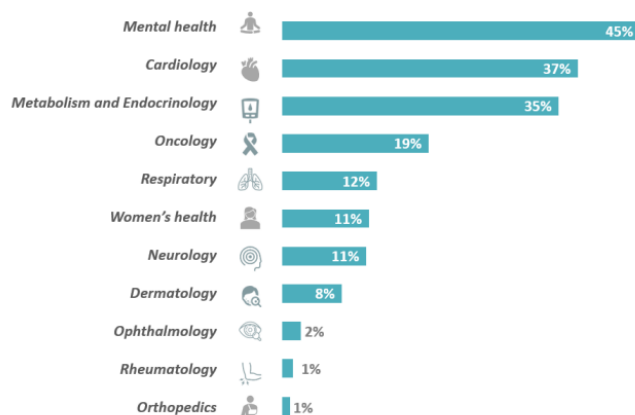


Figura 1: Tendències de salut digital del 2022 <sup>38</sup>

Si s'analitzen les solucions digitals des de la perspectiva econòmica (Figura 2), es pot observar com les àrees terapèutiques líders en solucions digitals són les relacionades amb la salut mental en primer lloc (45%), cardiologia en segon lloc (37%) i metabolisme i endocrinologia en tercer lloc (35%).<sup>39</sup>

**LEADING THERAPEUTIC AREAS FOR A SUCCESSFUL DIGITAL HEALTH SOLUTION**  
WHICH TYPE OF THERAPEUTIC AREAS OFFER THE BEST BUSINESS POTENTIAL FOR A DIGITAL HEALTH SOLUTION IN 2022?



Source: R2G's Global Digital Health Business Outlook Survey - 2022; n = 322

©research2guidance 2022



Figura 2: Solucions de salut digital per àrees terapèutiques <sup>39</sup>

## 1.2 *mHealth*

Les tecnologies digitals, entre elles les mòbils en format inalàmbric, tenen el potencial de revolucionar la manera en què les poblacions es relacionen amb els serveis de salut. A nivell mundial, actualment hi ha aproximadament uns 2500 milions de persones que tenen un telèfon mòbil, el que equival a 105 mòbils abonats per a cada 100 habitants.<sup>39</sup>

La salut mòbil (*mHealth*), o l'ús de dispositius mòbils en medicina i salut, és una subcategoria de la salut digital.<sup>40</sup> Les intervencions sanitàries estan dissenyades per millorar els serveis sanitaris i estan organitzades en els següents grups generals en funció de l'usuari principal a què estan dirigides:<sup>41</sup>

- Intervencions per als pacients
- Intervencions per als prestadors de salut
- Intervencions per als administradors de recursos o sistemes sanitaris
- Intervencions per als serveis de dades

A grans trets, podem afirmar que els principals avantatges de l'ús d'intervencions mòbils es podrien resumir en: comoditat, facilitat, rendibilitat, personalització i la capacitat d'enviar missatges urgents amb un dispositiu "sempre actiu".<sup>42</sup>

A Catalunya les tecnologies mòbils aplicades als sectors de salut i benestar social han esdevingut un element d'ús quotidià per a la gran majoria dels ciutadans. L'increment en l'ús d'aquestes tecnologies mòbils en l'àmbit de la salut, no ha fet més que créixer en els darrers anys.<sup>43</sup>

### 1.3 Aplicacions mòbils

Amb la ràpida resposta i ús de la tecnologia de telèfons intel·ligents, no és sorprenent que s'hagi produït un augment en el desenvolupament d'aplicacions mòbils (App) per a la salut. L'any 2021, hi havia prop de 3,5 milions d'aplicacions disponibles a Google Play Store i 2,2 milions d'aplicacions a Apple App Store, les categories d'aplicacions més populars a tot el món van ser les aplicacions de xat i les aplicacions de xarxes socials, amb un abast d'ús del 91% i el 88% respectivament. Les aplicacions relacionades amb la salut van ocupar el novè lloc amb un 29,4% de l'abast (Figura 3).<sup>44</sup>

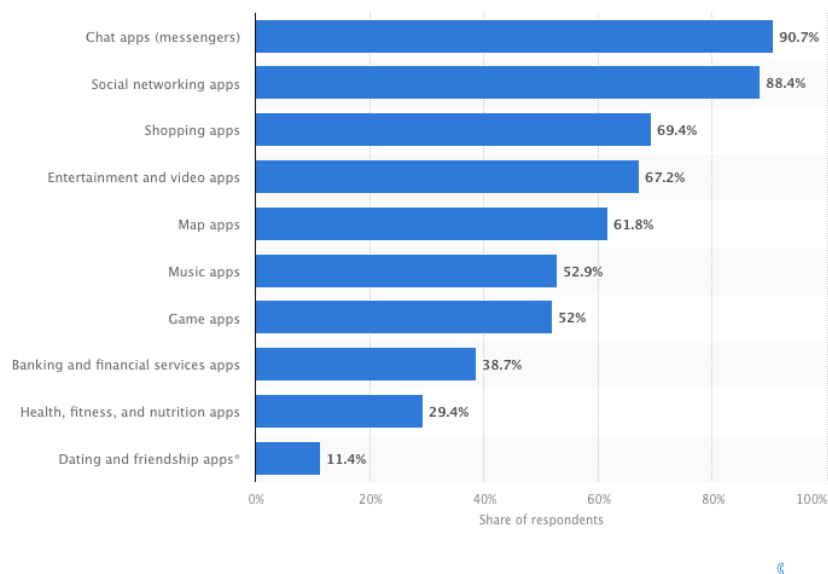


Figura 3: Categories d'aplicacions mòbils més populars del món <sup>44</sup>

La publicació multi plataforma (iOS i Android) s'ha convertit en habitual. Al 2022, el 75% dels editors de *mHealth* es desenvolupen per a ambdues plataformes. Altres plataformes encara no tenen un paper important.<sup>40</sup>

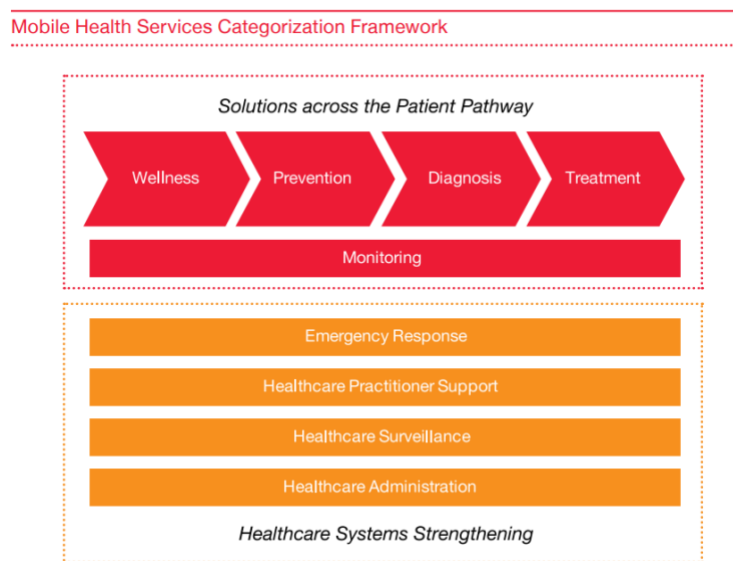
Es preveu que les botigues d'aplicacions seran el principal canal de distribució d'aplicacions *mHealth* en els pròxims anys. Segons un estudi realitzat als EEUU al 2016,

els usuaris d'aplicacions estan disposats a pagar per serveis d'aplicacions *mHealth*, incloent subscripcions mensuals a un xat de salut, descàrregues de plans de dietes o feedback periòdic amb experts, com a màxim 10 dòlars. Els usuaris de telèfon intel·ligent, dediquen el 54% del temps que utilitzen el telèfon a l'ús de les aplicacions mòbils.<sup>45</sup>

En els pròxims anys, les Apps que ofereixin funcions de monitoratge de paràmetres patològics, recerca d'informació, diagnòstics i tractaments i consells de prevenció de malalties seran les Apps més influents. Més del 30% d'aquestes aplicacions seran emprades per malalties cròniques i el 28% per temes relacionats amb l'activitat i benestar físic. En canvi, en l'àmbit professional sanitari, la tendència serà proporcionar consells i seguiment després de la visita presencial amb el professional sanitari amb l'objectiu d'estalviar costos reduint les taxes hospitalàries.<sup>46</sup>

### 1.3.1 Classificació de les aplicacions mòbils

Existeixen diferents organismes que classifiquen les aplicacions mòbils segons funcionalitat i ús d'aquestes. Per exemple, Vishwanath et al.,<sup>46</sup> les classifica en dues àrees d'enfocament diferents: les aplicacions destinades als pacients (*Solutions across the Patient Pathway*) i les destinades al sistema de salut (*Healthcare Systems Strengthening*) (Figura 4). A continuació es mostren les característiques específiques de cada àrea d'enfocament:



Source: GSMA and PwC analysis

Figura 4: Marc de categorització dels serveis de salut mòbil <sup>46</sup>

*Solutions across the Patient Pathway:* té relació amb serveis i aplicacions que són utilitzades directament per individus, generalment pacients. Fa referència al camí que normalment segueix una persona que pateix una malaltia o que està en risc de patir-la. Inclou fer passos per mantenir-se saludable, prevenir l'aparició/exacerbació de malalties i buscar ajuda de metges/treballadors sanitaris per al diagnòstic de malalties subjacents així com el tractament. En totes aquestes categories, el pacient o el consumidor és el principal usuari final i interactua directament amb els serveis i aplicacions. Aquestes aplicacions es poden classificar en cinc categories.

- **Benestar:** Aquesta categoria inclou principalment serveis d'autoajuda que afavoreixen o eviten certs comportaments i pràctiques per mantenir o millorar el benestar general. Inclou aplicacions per monitoritzar l'exercici físic, control de l'obesitat, la vida sana, la cura d'ancians, la cura de fills, consells sobre l'embaràs i les addiccions com el tabac.
- **Prevenió:** La prevenció fa referència als serveis utilitzats per organismes governamentals i no governamentals per conscienciar i animar a la gent a adoptar o evitar certes conductes i pràctiques destinades a prevenir o controlar brots de malalties. Aquests serveis i les aplicacions pretenen aprofitar l'abast de la plataforma mòbil per mobilitzar comunitats i promoure una vida sana. Aquestes solen estar orientades en la salut reproductiva, la salut infantil, les malalties infeccioses com el VIH / SIDA i l'abús de drogues. Per exemple, la tecnologia mòbil pot tenir un paper important millorant la salut materna-infantil mitjançant missatges dirigits a les futures mares i pares de nens petits, especialment en zones rurals i de baixos ingressos, oferint consells sobre dieta, visites de metges i calendaris de vacunació.
- **Diagnòstic:** La categoria de diagnòstic inclou serveis i solucions que ajuden a l'assistència sanitària. Els professionals es connecten amb pacients geogràficament llunyans per proporcionar-los diagnòstic o triatge. Per exemple, els centres de trucades de salut poden ajudar els que no tenen accés a un metge, a comunicar-se amb personal qualificat per obtenir un consell de salut. La telemedicina mòbil també es pot utilitzar on els pacients i els professionals sanitaris tenen accés a 3G, 4G o 5G a través de videotrucades.
- **Tractament:** La categoria de tractament inclou serveis que ajuden a tractar pacients remotament, assegurant així l'adhesió al règim terapèutic. El correcte

compliment terapèutic és primordial per malalties cròniques com el VIH (tractament antiretroviral) o com la insuficiència cardíaca congestiva.

- **Seguiment:** La categoria de seguiment inclou un conjunt de serveis, aplicacions i dispositius que ajuden a capturar periòdicament paràmetres sanitaris de malalts crònics o persones que han estat hospitalitzades. Inclou la monitorització dels pacients pluripatològics, on es tenen en compte cada una de les malalties que pateix el malalt i on es fa un control de cada un dels paràmetres de risc per evitar l'exacerbació de les seves malalties. Per exemple, els monitors cardíacs poden ajudar a fer un seguiment de la freqüència cardíaca dels pacients i fer accessibles aquestes dades als professionals sanitaris, que poden així diagnosticar o controlar l'acció del tractament i la rehabilitació. També estarien inclosos el seguiment de seguretat de la gent gran, detecció de caigudes, seguiment d'ubicació i seguiment d'activitats diàries.

*Healthcare Systems Strengthening:* són aplicacions destinades al sistema de salut que inclouen solucions que no interactuen directament amb els pacients, però que tenen com a finalitat millorar l'eficiència dels proveïdors sanitaris en la cura d'aquests. Està format per serveis mòbils de salut i aplicacions destinades a millorar l'eficiència dels professionals sanitaris en l'atenció al pacient.

- **Resposta d'emergència:** Els serveis de resposta d'emergència es dirigeixen principalment als hospitals i aporten solucions que permeten una resposta ràpida en cas d'emergències i en situacions de desastres. Inclouen serveis per a les ambulàncies per ajudar al professionals que hi treballen (tècnics, infermeres i metges) a interactuar amb els professionals hospitalaris, enviant per exemple, paràmetres vitals dels pacients en situació d'emergència.
- **Assistència per a professionals sanitaris:** L'assistència per a professionals sanitaris inclou l'accés a les TIC a sistemes i bases de dades sofisticats, des de la simple cerca d'informació (per exemple enciclopèdies mèdiques, vademècum...) a suport de decisions intel·ligents, tant de diagnòstic com de tractament. També inclou la difusió mèdica, formació i actualitzacions d'assistència sanitària.
- **Vigilància sanitària:** La vigilància sanitària inclou serveis i eines que ajuden a la vigilància de la salut. Els treballadors recopilen informació relacionada amb la salut de les persones i fan un seguiment de l'estat de malalties i epidèmies. Alguns

països segueixen el brot de malalties, especialment en zones rurals i remotes, a través de treballadors sanitaris geogràficament dispersos.

- **Administració sanitària:** Els serveis d'administració sanitària automatitzen o racionalitzen les funcions administratives i processos de feed-back relacionats amb la prestació d'assistència sanitària. Es busca aconseguir un impacte positiu en l'eficiència de salut. Aquesta categoria inclou serveis com recordatoris de cites, que poden ajudar a reduir les taxes d'absentisme i també millorar l'experiència dels pacients en el procés d'atenció ambulatoria.

Per altre banda, l'App Date utilitza una categorització de les aplicacions en grans àrees d'estudi i funcionalitat de les aplicacions, de forma que totes puguin veure's representades en alguna d'elles. Aquestes categories són: <sup>47</sup>

- **Informació:** Les que tenen com a principal funció aportar informació completa i detallada sobre alguna patologia determinada o àrea d'especialització mèdica, ja sigui en format de text, imatge o vídeo.
- **Educació i sensibilització:** Les que aporten informació actualitzada sobre alguna malaltia, però volen anar més enllà, facilitant l'educació activa per part del pacient o públic al que va dirigit, seguint el model del "pacient expert" promogut per la Universitat de Stanford.
- **Registre i monitorització:** Les que es centren en el registre de paràmetres físics i el seguiment de determinada activitat o comportament per part de l'usuari.
- **Ajuda al diagnòstic:** Les que faciliten el procés d'identificació d'una determinada malaltia o alteració mèdica, aportant dades de valor per el professional sanitari
- **Seguiment del tractament:** Les que serveixen de recolzament al pacient per millorar l'adherència al tractament o a tenir un control sobre com s'està portant a terme la mateixa.
- **Gestió i utilitats:** Les que aporten informació útil relacionada amb la gestió sanitària, cites mèdiques, localització de centres i professionals de la salut.

Per últim, l'enfocament per a la categorització de les aplicacions de *mHealth* que utilitzen al Regne Unit al *National Institute for Health and Care Excellence (NICE)* i al *National Health Service (NHS)* que es basa en la funcionalitat de les aplicacions.<sup>48</sup> Aquesta

classificació funcional és una base per a les comparacions dels nivells d'evidència de les aplicacions en medicina clínica. Les categories funcionals inclouen les següents:<sup>49</sup>

- **Diagnòstic i presa de decisions clíniques a través d'aplicacions *mHealth*:** S'ha demostrat que les aplicacions de verificació de símptomes de diagnòstic dirigides a símptomes específics sovint són inexactes. A més, les aplicacions de verificació de símptomes sovint són reticents al risc i poden donar lloc a consultes innecessàries en entorns que no són d'emergència.<sup>50</sup>
- **Intervencions de canvi de comportament mitjançant aplicacions *mHealth*:** Les aplicacions són potencialment útils per a promoure canvis de comportament, ja que poden millorar el compromís dels usuaris amb estratègies establertes per a la prevenció i el tractament de malalties mitjançant l'establiment d'objectius personalitzats, recordatoris de dosis individualitzats i gammificació.<sup>51</sup>
- **Terapèutica digital:** Hi ha evidència científica que demostra que l'ús d'aplicacions mòbils millora el seguiment i tractament en diferents àmbits, destacant el de la salut mental, en depressió, ansietat o estrès per exemple.<sup>52</sup>
- **Aplicacions de *mHealth* que brinden educació relacionada amb malalties:** Varis estudis han demostrat com les intervencions educatives amb aplicacions *mHealth* augmenten els coneixements sobre diferents patologies i tractaments.<sup>53</sup>

En la Taula 1 es poden veure els escenaris clínics on l'evidència suggereix que les aplicacions poden afegir valor a l'atenció del pacient:

Taula 1: Escenaris clínics on les aplicacions mòbils poden afegir valor a l'atenció del pacient.

Category of mHealth App	Example clinical scenarios where mHealth apps may add value to patient care
Diagnostics and clinical decision making	Interactive symptom checkers may be used for emergency triage in areas of limited access to healthcare Screening of patient reported outcomes for recurrence of some cancers
Behavior change interventions through mHealth	Apps may support behavioral change to achieve short-term reduction of BMI for obese patients and improvement in HbA1c for mild diabetics Apps may support medication adherence in chronic disease or improve compliance and clinical outcomes from perioperative care programs
Digital therapeutics	Apps may be used to broaden access to CBT for management of insomnia and related symptoms with comparable outcomes demonstrated with traditional service provision
mHealth apps that deliver disease-related education	Apps may be used to deliver disease related education to improve communication and facilitate better patient decision making in clinic Apps may support self-management and alleviation of concerns where services are unavailable or where there are unexpected side effects from prescribed therapies

*Nota: What is the clinical value of mHealth for patients?*<sup>49</sup>

Els beneficis a nivell poblacional de les aplicacions de *mHealth* difereixen segons la categoria, però inclouen l'ampliació de l'accés als serveis d'atenció mèdica, el desenvolupament de vies de tractament més rendibles i una millor comunicació amb els professionals de la salut. Les teràpies basades en *mHealth* també tenen un potencial



significatiu per millorar la sostenibilitat de la prestació d'atenció mèdica d'una manera única.<sup>49</sup>

#### 1.3.1.1 Impacte de les aplicacions mòbils en la salut

Tenint en compte l'impacte significatiu de la *ehealth* i *mHealth* en els sistemes de salut, és vital basar les noves iniciatives en la *Evidence-based Health Informatics* (EBHI), entesa com l'ús conscient i explícit de la millor evidència actual per prendre decisions sobre la introducció de les *Health Information Technologies* (HTI) en un entorn d'atenció mèdica, per tal d'assegurar l'eficiència i seguretat, i per ser èticament correcte.<sup>54</sup>

S'han realitzat varis estudis d'investigació sobre aplicacions de *mHealth* i els resultats demostren que les aplicacions *mHealth* ben dissenyades poden empoderar als pacients, promovent canvis positius en comportaments relacionats amb la salut, millorar l'adherència a la medicació i alhora reduir el cost de l'atenció sanitària.<sup>55,56,57</sup> En el futur, és probable que les aplicacions de *mHealth* basades en evidència s'integrin a les vies de tractament clínic establertes, amb l'objectiu de millorar els resultats dels tractaments actuals i augmentar l'accés a teràpies especialitzades. Hi ha un gran potencial perquè les dades de salut es descarreguin de les aplicacions *mHealth* i s'utilitzin per facilitar la detecció primerenca de malalties subclíniques i donar suport a la presa de decisions clíniques recolzada per la tecnologia. Ja estem veient exemples de tecnologies *mHealth* connectades que poden detectar amb precisió condicions com la fibril·lació auricular.<sup>58</sup>

Tanmateix, tot i que la popularitat de *mHealth* creix, l'evidència d'eficàcia encara és limitada. En general, la qualitat metodològica dels estudis inclosos a les revisions sistemàtiques és baixa.<sup>59</sup> Per a alguns camps, el seu impacte no és evident, els resultats són mixtos o no hi ha estudis a llarg termini.<sup>60</sup> Varis autors han cercats els factors que influeixen en aquesta situació, com Hamine et al.<sup>61</sup> que va concloure que alguns dels inconvenients relacionats amb les iniciatives *mHealth* estan relacionats amb les preocupacions d'alguns pacients sobre la possible dependència de la supervisió professional, la medicalització innecessària, la por a l'error de la tecnologia i la dificultat per comprendre i usar tecnologia i, per altre banda, també va identificar inquietuds relacionades directament amb els proveïdors de salut, que en aquest cas tenen relació amb la necessitat de revisió de dades constant i els temps de resposta, l'augment de càrrega de treball clínic i la dependència tecnològica.<sup>62,63</sup> Per altre banda, Aranda-Jan et al.<sup>64</sup> afegeix

la possibilitat de respostes esbiaixades dels participants. Paral·lelament també hi ha estudis que citen la disponibilitat i la mala connectivitat com a barreres.<sup>61</sup>

Tot i que l'ús de *mHealth* ha augmentat ràpidament en les últimes dècades, hi ha evidències científiques limitades que avalen la seva eficàcia.<sup>65,66,67</sup> És necessari per tant, que els investigadors validin les seves troballes mitjançant estudis de seguiment amb dissenys de recerca adequats i controls apropiats.<sup>68</sup> Aranda-Jan et al.<sup>64</sup> esmenten que els beneficis declarats no són clars i els resultats a llarg termini són incerts. A més a més, poques revisions inclouen també el finançament, que es clau per a identificar conflictes d'interès.<sup>69</sup> Els estudis futurs han de comparar també els efectes en diferents contextos.<sup>70</sup>

S'ha de tenir en compte que per tal de millorar els informes subòptims i estandarditzar les intervencions de salut mòbils i basades en la web, es va desenvolupar CONSORT-EHEALTH, una llista de verificació que és una extensió de la declaració CONSORT.<sup>71</sup>

Per últim, cal tenir present que la majoria dels estudis s'han realitzat en països d'alts ingressos, cosa que implica que *mHealth* encara es troba en una etapa primerenca de desenvolupament a països de baixos ingressos.<sup>72</sup>

Les línies futures d'estudi inclouran la millora de la integració de dades al sistema sanitari, plataformes interoperables que permetin l'accés a dades de registres mèdics electrònics, registres sanitaris personals basats en el núvol a través de xarxes sanitàries i augmentar la prescripció d'aplicacions mòbils per part dels proveïdors de salut.<sup>73</sup>

El Green Paper on Mobile Health (2014), ja alertava del potencial de la *mHealth* com “un camp emergent i de ràpid desenvolupament que té el potencial de jugar un rol elemental en la transformació de l'atenció dels serveis sanitaris augmentant la qualitat i eficiència”.<sup>74</sup>

#### 1.3.1.2 Factors determinants de la intenció d'ús de les Apps

L'ús real de la tecnologia sol estar determinat per la intenció d'ús dels usuaris.<sup>75</sup> Venkatesh et al.<sup>75</sup> va proposar el model UTAUT que integrava els vuit models més destacats sobre acceptació tecnològica, que són: *Technology acceptance model (TAM)*, *Theory of reasoned action*, *Motivational model*, *Theory of planned behavior (TPB)*, *Combined TAM and TPB*, *Model of personal computer use*, *Diffusion of innovations*

*theory*, i *Social cognitive theory*. El model UTAUT inclou els factors sobre la intenció i ús d'innovacions tecnològiques i ha suposat una millora substancial respecte a tots i cada un dels vuit models en els què es basa.

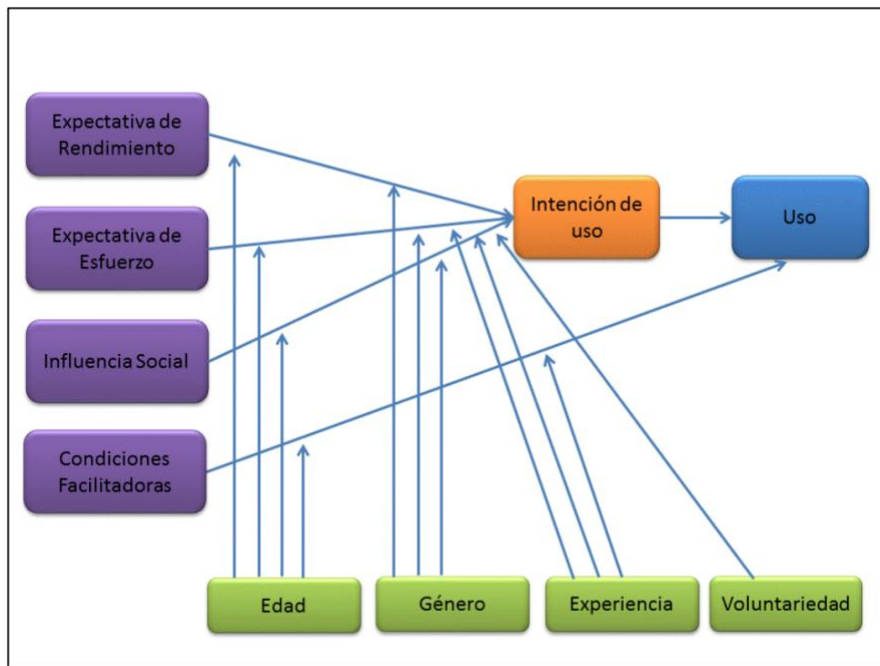
Aquest model redueix a quatre el nú de variables antecedents de la intenció d'ús o ús que són:

- ***Performance Expectancy*** (Expectativa de rendiment: grau en què l'ús d'una tecnologia proporcionarà beneficis en la realització de determinades activitats)
- ***Effort Expectancy*** (Expectativa d'esforç: grau de facilitat associat a l'ús de la tecnologia)
- ***Social Influence*** (Influència social: grau en què un individu percep que altres persones importants creuen que hauria d'utilitzar el sistema)
- ***Facilitating Conditions*** (Condicions facilitadores: el grau en què l'individu creu que la infraestructura organitzativa i tècnica existeix per oferir suport a la utilització d'un sistema)

En el model UTAUT l'expectativa de rendiment, l'expectativa d'esforç i la influència social són antecedents directes de la intenció d'ús, i la intenció d'ús i les condicions facilitadores són els predictors de l'ús efectiu de la innovació. El model UTAUT inclou també les variables: edat, gènere, experiència i voluntariat d'ús com a moderadors de la intenció d'ús.

Cada una de les variables antecedents de la intenció d'ús o ús està condicionada també per les següents variables (Figura 5):

- Expectativa de rendiment: edat i gènere.
- Expectativa d'esforç: edat, gènere i experiència.
- Influència social: edat, gènere, experiència i voluntariat.
- Condicions facilitadores: edat i experiència.



Fuente: Elaborado a partir de Venkatesh, Morris, Davis y Davis (2003)

Figura 5: Model UTAUT <sup>75</sup>

El UTAUT és el model teòric més utilitzat i s'ha aplicat en una àmplia gamma d'àrees<sup>76,77,78,79</sup>

#### Altres variables:

S'han detectat altres variables influents que no estan incloses en el model UTAUT i que també poden ser influents, com són:

- **Compatibilitat:** La variable compatibilitat va ser definida per Wu et al. (2005).<sup>80</sup> Consta de 3 ítems que permeten avaluar la compatibilitat de les aplicacions mòbils amb les tasques i els estils de treball.
- **Seguretat percebuda:** Segons Sailsbury et al. (2001),<sup>81</sup> la seguretat percebuda de les tecnologies de la informació i la comunicació, fa referència al grau en què l'individu percep que un medi és segur per a transmetre informació de caràcter sensible. Si tenim en compte que els serveis sanitaris són per naturalesa serveis on es gestionen dades privades i confidencials, aquesta seguretat percebuda pot ser un element pertorbador. Sahama, Simposn i Lane (2013)<sup>82</sup> afirmen que, en el context de la eSalut, la seguretat és, en moltes ocasions, l'esglaó més dèbil, i a la vegada afirmen que la seguretat i la protecció de les dades són un obstacle clau en la implementació de noves tecnologies.

- **Superioritat percebuda:** L'enfoc de la superioritat adaptat a aquest estudi prové de Langerak, Hultink i Robben (2004)<sup>83</sup> i s'entén com “els beneficis que els consumidors perceben del producte nou”. Segons Rogers<sup>84</sup> (1983), l'avantatge competitiu d'un producte nou està directament i de forma positiva relacionat amb la seva adopció i, en conseqüència, amb l'èxit d'ús.

Varis estudis han demostrat que tots els factors enumerats en el model UTAUT són significativament efectius en l'adopció de la tecnologia *mHealth*.<sup>85,86,87</sup> Especialment l'expectativa de rendiment, l'expectativa d'esforç i la influència social. Per tant, per augmentar l'adopció de *mHealth* entre els usuaris augmentant les beneficis percebuts de *mHealth*, i per ajudar a dissenyar eines més efectives i fàcils d'utilitzar és necessari tenir en compte cada un dels factors del model UTAUT.<sup>88</sup>

Es pot afirmar que l'èxit de la implementació de qualsevol *mHealth* i dels registres de salut electrònics (EHR) depèn directament de l'acceptació de l'usuari final,<sup>89,90</sup> per tant, aquest s'ha de tenir en compte a l'hora d'iniciar la seva implementació.<sup>91</sup>

### 1.3.2 Organismes i documents reguladors de les Apps

L'Agència Americana de Medicaments (FDA) i la Unió Europea han regulat i fixat uns criteris de qualitat mínims per les Apps de salut. La FDA reconeix l'àmplia varietat de funcions reals i potencials de les Apps, el ràpid ritme d'innovació en les aplicacions mòbils, així com els beneficis i els riscos potencials per la salut pública que representen les aplicacions. És per això que la FDA ofereix el document *Mobile Medical Applications: guidance for industry and food and drug administration staff* per a informar a fabricants, distribuïdors i altres entitats, com aplica les seves autoritats reguladores per seleccionar les aplicacions de software per ús en plataformes mòbils.<sup>92</sup>

La Comissió Europea, l'any 2014, va publicar el llibre Verd sobre la salut mòbil amb l'objectiu d'iniciar una àmplia consulta a totes les parts interessades sobre les barreres existents i les qüestions relacionades amb la implementació de la sanitat mòbil, així com ajudar a identificar el camí correcte per desenvolupar el seu potencial. Aquest document analitza el potencial de la salut mòbil per l'atenció sanitària, i estableix algunes recomanacions en relació a la protecció de dades, la transparència de la informació, el marc jurídic i les responsabilitats derivades al voltant de la seguretat de les aplicacions.

S'estableix com a un marc de referència per l'intercanvi d'informació sobre bones pràctiques i per incentivar la innovació entre totes les parts interessades.<sup>74</sup>

A Espanya, la *Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía*, atorga el distintiu AppSaludable. Aquest és el primer segell d'Espanya que reconeix la qualitat i la seguretat de les Apps de salut. És un distintiu gratuït i obert a totes les aplicacions d'iniciatives públiques i privades, tant espanyoles com de qualsevol altre país. El distintiu AppSaludable estableix una sèrie de recomanacions que divideix en els següents blocs: disseny i pertinença; qualitat i seguretat de la informació; prestació de serveis i confidencialitat i privacitat. Un cop s'atorga el segell, l'aplicació passa a formar part d'una llista d'aplicacions mòbils de salut amb una seguretat i qualitat notables.<sup>93</sup>

L'*App Date*, amb el patrocini d'*Observatorio Zeltia*, va publicar l'*Informe 50 mejores apps de salud en Español*. Aquest treball té com a objectiu principal conèixer l'estat actual de les aplicacions mòbils de salut en el marc de la mHealth que existeixen en espanyol, analitzant funcionalitats, temàtiques, disseny i aportacions al sector de la salut, per seleccionar les que son més destacables. Els criteris que es tenen en compte són: Contingut rigorós i de qualitat, disseny i pertinença d'ús, reconeixement i premis rebuts, utilitat per el públic al que va dirigida.<sup>94</sup>

Per últim, a Catalunya, l'oficina mHealth.cat de la Fundació TicSalut ha desenvolupat un procés d'acreditació d'aplicacions mòbils per tal de generar un entorn segur i fiable en l'ús de noves tecnologies. Es basa en un seguit de criteris englobats en 4 àmbits: Usabilitat i Disseny, Funcionalitat, Tecnologia, i Seguretat. Els criteris són públics i es poden descarregar per una autoavaluació a la web del Departament de Salut d'Acreditació de centres sanitaris.<sup>95</sup> Un cop validada l'App, es publica a la web de TIC Salut Social al Catàleg d'Apps Acreditades, amb el segell d'acreditació. També es lliura el certificat d'acreditació corresponent juntament amb l'informe detallat de resultats de l'acreditació realitzada.

Tot i l'amplia existència d'organismes i documents reguladors, s'ha de tenir en compte, que la realitat de les aplicacions mòbils en salut, amb una àmplia rotació, curta vida útil, i la manca de integració amb els sistemes de salut, funcionant de manera aïllada i, per tant, no interoperables,<sup>96</sup> implica una dificulta afegida a la seva acreditació.

### 1.3.2.1 Aplicacions mòbils com a productes sanitaris

La fundació TIC Salut Social en el document “Desenvolupament d'aplicacions mòbils en l'àmbit de la salut i l'atenció a la persona” ofereix una “guia per crear una aplicació mòbil seguint els principis bàsics de l'ètica, que sigui segura, accessible, usable, interoperable i amb la que s'hi pugui confiar”, en aquesta guia explica com identificar si una App es pot considerar un producte sanitari.<sup>43</sup> A destacar d'aquesta guia:

- Les aplicacions mòbils en salut que es consideren producte sanitari sovint s'anomenen Apps mèdiques (*Mobile Medical App*), mentre que la resta són considerades Apps de benestar (*Wellness App*).
- La finalitat de les Apps mèdiques (producte sanitari) és: diagnosticar, donar suport al diagnòstic o a les decisions clíniques, fer càlculs per determinar el diagnòstic o el tractament, o utilitzar-se per a qualsevol propòsit mèdic.
- Les Apps mèdiques (producte sanitari) han de complir la definició de producte sanitari (segons Directives 93/42/CEE, 98/79/CE o segons nous reglaments EU 2017/745 o EU 2017/746). Tanmateix poden actuar com a accessori d'un producte sanitari o bé, convertir directament la plataforma mòbil en un producte sanitari.
- En les Apps de benestar (no producte sanitari) l'aplicació només emmagatzema, arxiva, transmet, fa recerca simple de dades, o presenta resultats de dades sense alterar-les ni manipular-les.

En qualsevol cas, una mateixa App podrà ser, o no, producte sanitari en funció de la finalitat prevista. Per exemple: una App per monitoritzar el ritme cardíac, en el cas que estigui indicada exclusivament per a ús esportiu, no serà un producte sanitari; en canvi, la mateixa aplicació destinada a un ús mèdic sí que podrà ser un producte sanitari.

La guia MDCG 2019-11 (*Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 – MDR and Regulation (EU) 2017/746 – IVDR*), mostra un diagrama de decisió que aporta orientació sobre els passos necessaris a seguir per decidir si un software és o no producte sanitari.<sup>97</sup>

### 1.3.3 Metodologies d'estudi per a projectes d'aplicacions mòbils de salut

La comprensió dels problemes de salut requereix l'ús de metodologies complexes per avançar en la seva entesa i actuació. Entre les eines que han guanyat una atenció creixent en els darrers anys en la investigació dels serveis de salut, la promoció de la salut i la prevenció de malalties hi ha els dissenys amb metodologies mixtes. Els mètodes mixtos

es defineixen com a “investigació en què l'investigador recopila i analitza dades, integra les troballes i extreu inferències utilitzant enfocaments o mètodes tant qualitius com quantitius en un sol estudi o programa de recerca”.<sup>98,99</sup> Aquesta metodologia es basa en els següents principis:

- La designació de diferents mètodes es pot realitzar tant a les fases de disseny i recopilació de dades com en el procés de recerca i fases finals d'anàlisis i interpretació.
- Els estudis son realitzats per un equip investigador, on cada un dels investigadors contribueix amb la seva experiència en el procés d'integració de mètodes quantitius i qualitius.
- Un mateix projecte pot incloure més d'un estudi, però els estudis estan vinculats amb l'objectiu de respondre una única pregunta o preguntes relacionades.
- L'ús combinat d'enfocaments quantitius i qualitius proporciona una millor comprensió dels problemes de recerca que qualsevol dels enfocaments per ells mateixos.<sup>100</sup>

Cada una de les metodologies emprades té un paper important per a l'assoliment dels objectius generals i és complementaria de la resta.<sup>101</sup>

Encara que la investigació de mètodes mixtos no és nova,<sup>102</sup> l'ús de dissenys de mètodes mixtos s'ha tornat cada cop més comú en l'avaluació del procés i els resultats de l'eficàcia de les intervencions, programes o polítiques d'atenció de la salut i la seva implementació.<sup>103</sup>

Una de les metodologies que pot contribuir de forma més significativa a millorar el disseny, ús i avaluació de les aplicacions mòbils és la metodologia basada en *Human Factors*.<sup>104</sup> Els factors humans és la disciplina que aplica mètodes basats en l'evidència i coneixements sobre les persones per dissenyar, avaluar i millorar la interacció entre persones, sistemes (inclosa la tecnologia) i organitzacions. La seva importància és cada cop més reconeguda i els seus mètodes s'apliquen cada vegada més, ja que han rebut molta atenció en el camp de la informàtica mèdica durant la última dècada. L'adopció d'un enfocament centrat en l'usuari en el disseny tecnològic és clarament un element clau per augmentar la probabilitat d'encaix entre els professionals o la població i la tecnologia.<sup>105</sup> Els mètodes més utilitzats són entrevistes i enquestes, que sovint inclouen una exploració de l'ús actual de la tecnologia de la informació dels participants, incloses les aplicacions per a mòbils.<sup>106</sup>



### 1.3.4 Disseny, implementació i avaluació d'aplicacions mòbils

Per a dissenyar, implementar i avaluar aplicacions mòbils hi ha varis models conceptuals que ofereixen una guia sobre els processos i passos a seguir en cada etapa. Un exemple seria el nou marc realitzat per part de *The National Institute for Health and Care Research* (NIHR) que té com a objectiu ajudar als investigadors a treballar amb altres parts interessades per identificar les preguntes clau sobre intervencions complexes, i per dissenyar i fer investigacions amb una diversitat de perspectives i una selecció adequada de mètodes.<sup>107</sup> Aquest ofereix un esquema per a realitzar intervencions complexes que pot servir com a model per a realitzar el disseny i desenvolupament d'aplicacions mòbils.

Aquest model divideix la investigació d'intervencions complexes en quatre fases: desenvolupament o identificació de la intervenció, factibilitat, avaluació i implementació (Figura 6). Un programa de recerca pot començar en qualsevol fase, depenent de les incerteses claus sobre la intervenció en qüestió. La repetició de fases és preferible a la progressió automàtica si les incerteses segueixen sense resoldre's. Cada fase té un conjunt comú d'elements centrals: considerar el context, desenvolupar i refinar la teoria del programa, involucrar les parts interessades, identificar incerteses clau, refinar la intervenció i les consideracions econòmiques. Aquests elements s'han de considerar des del principi i s'han de revisar contínuament al llarg del procés de recerca, i especialment abans de passar d'una fase a una altra (per exemple, entre la prova de viabilitat i l'avaluació).<sup>108</sup>

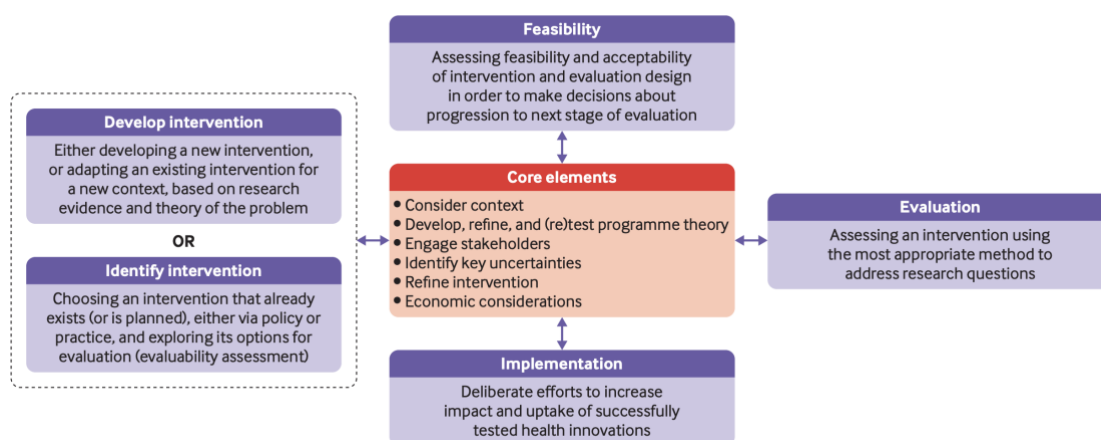


Figura 6: Model per a dissenyar, implementar i avaluar aplicacions mòbils The National Institute for Health and Care Research (NIHR) i MRC <sup>108</sup>

Per altre banda tenim el diagrama publicat per Antonio U, en l'article *Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles*, on divideix el procés de disseny i desenvolupament de les aplicacions mòbils en les següents etapes: anàlisi; disseny; desenvolupament; proves de funcionament i entrega. Aquestes fases son extrapolables a la majoria d'estudis que defineixen el procés de disseny i desenvolupament de les aplicacions mòbils (Figura 7).<sup>109</sup>

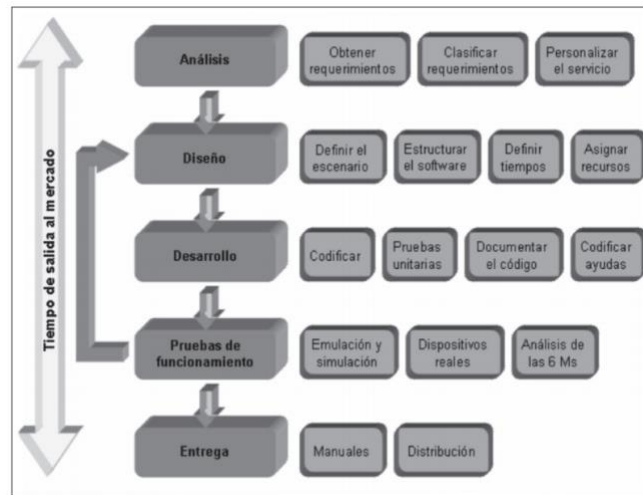


Figura 7: Etapas de la metodología per el desenvolupament de les aplicacions mòbils <sup>109</sup>

Per últim tenim el mètode del *Software Development life Cycle (SDLC)*, que consta de cinc fases; la recopilació de requisits, el disseny, la implementació, les proves i el manteniment (Figura 8).<sup>110</sup> Els estudis han descrit l'ús de SDLC en el desenvolupament d'aplicacions mòbils i una revisió integradora de la literatura també va trobar que SDLC va ser un dels principals mètodes per desenvolupar aplicacions mòbils a l'àrea de la salut.<sup>111,112</sup>

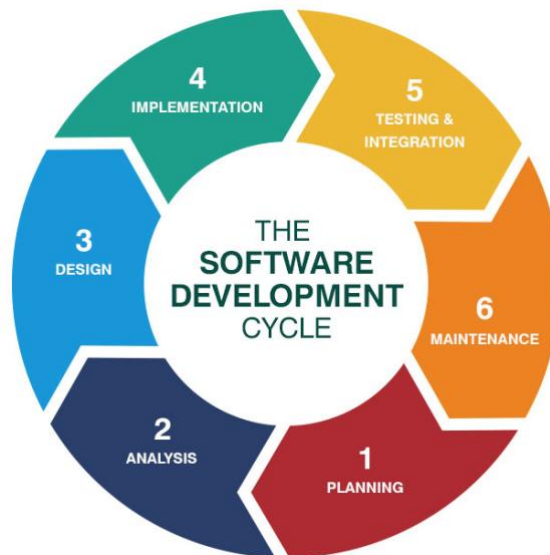


Figura 8: Mètode del Software Development life Cycle (SDLC) <sup>110</sup>

### 1.3.5 Usabilitat de les Aplicacions (Aplicacions d'escriptori, llocs web, aplicacions mòbils).

Entenem per usabilitat la capacitat que té un producte de ser utilitzat. Tot i això, a mesura que aprofundim en la definició podem descobrir que darrera d'aquesta paraula existeix un concepte molt més ampli. La usabilitat es refereix al grau en el que el disseny d'un producte facilita o dificulta el seu ús. El punt més rellevant de la usabilitat és conèixer si l'usuari aconsegueix mínimament fer el que el dissenyador esperava que fes amb el producte de forma eficient, si l'experiència d'ús li resulta satisfactòria i si en l'ús successiu l'usuari pot aprendre i recordar com interactuar amb el mateix.<sup>113</sup>

Un dels referents en aquest camp, Jakob Nielsen,<sup>114</sup> l'any 1994, definia la usabilitat com un atribut de qualitat que avalua com de fàcil d'utilitzar són les interfases d'usuari a través de 5 components: l'eficiència; la satisfacció; l'aprenentatge; la capacitat de memòria i els errors. Més tard, l'Organització Internacional per a la Normalització (ISO) va definir la usabilitat com "l'extensió a la qual un producte pot ser utilitzat per usuaris específics per aconseguir objectius específics amb eficàcia, eficiència i satisfacció en un context específic d'ús".<sup>115</sup> Aquesta definició identifica 3 factors que s'han de tenir en compte a l'hora d'avaluar la usabilitat; l'usuari, l'objectiu i el context d'ús. Cadascun dels factors anteriors pot tenir un impacte en el disseny general del producte i, en particular afecta la manera en què l'usuari interactua amb el sistema. Per mesurar el funcionament d'un sistema, l'estàndard ISO treu tres atributs mesurables; l'eficàcia, l'eficiència i la satisfacció.

El model d'usabilitat *People At the Centre of Mobile Application Development* (PACMAD)<sup>116</sup> també identifica tres factors que poden afectar la usabilitat general d'una aplicació mòbil; l'usuari, la tasca i el context d'ús. I per altre banda, identifica 7 atributs que reflecteixen la usabilitat d'una aplicació, que són: l'efectivitat, l'eficàcia, la satisfacció, l'aprenentatge, la capacitat de memòria; els errors i la càrrega cognitiva.

Hi ha altres models que parlen sobre la usabilitat de les aplicacions a tenir en compte,<sup>117</sup> com el *Quality in Use Integrated Measurement* (QUIM),<sup>118</sup> que avalua també la usabilitat, proporcionant un marc de treball consistent i un repositori de factors d'usabilitat, criteris i mesures per l'educació i amb finalitats de recerca i el model *Metrics for Usability Standards in Computing* (MUSiC),<sup>119</sup> que es refereix específicament a la definició de mesures d'usabilitat del software.

Podríem concloure, per tant, que l'efectivitat, l'eficàcia i la satisfacció amb el dispositiu, són els atributs més utilitzats per avaluar el grau d'utilitat de les aplicacions, ja siguin d'escriptori, llocs web o aplicacions mòbils. Per mesurar aquests atributs s'associen diferents ítems d'avaluació, per exemple, l'atribut de l'eficiència pot ser avaluat mitjançant l'ítem que calcula el temps utilitzat per un usuari en acabar una tasca específica.

Una de les classificacions possibles dels ítems és classificar-los en estàtics o dinàmics.<sup>120</sup> Els ítems estàtics són utilitzats per mesurar les característiques estàtiques d'una aplicació, com la mida del codi o la complexitat del mateix. Els dinàmics permeten mesurar el comportament de l'aplicació, i per tant es calculen amb l'aplicació en execució. S'ha de destacar que aquests ítems no representen un fi en si mateixos, aquests proporcionen dades i informació sobre l'experiència personal de l'usuari quan utilitza l'aplicació. La informació obtinguda dels ítems ens ajuda a realitzar una millor anàlisi i prendre decisions encertades respecte la usabilitat de l'aplicació.

A la Taula 2 es mostren tots els atributs d'usabilitat i els ítems més utilitzats per poder-los quantificar segons Enriquez JG.<sup>113</sup>

Taula 2: Atributs i ítems associats a l'avaluació de les aplicacions (Usabilidad en aplicaciones móviles)

<b>ATRIBUTS</b>	<b>ÍTEMS</b>
EFFECTIVITAT	Tasques dutes a terme en un temps limitat Percentatge de tasques realitzades en el primer intent Número de funcions apreses
EFICIÈNCIA	Temps utilitzat per completar una tasca Número de tecles pressionades per tasca Temps dedicat a cada pantalla Eficiència relativa en comparació amb un usuari expert Temps productiu
SATISFACCIÓ	Nivell de dificultat Agrada o no agrada Preferències
FACILITAT D'APRENTATGE	Temps utilitzat per acabar una tasca a la primera Quantitat d'entrenament Corba d'aprenentatge
“MEMORABILITAT”	Número de passos, clics o pàgines utilitzades per acabar una tasca després de no utilitzar l'aplicació durant un període llarg de temps
ERRORS	Número d'errors
CONTINGUT	Quantitat de paraules per pàgina Quantitat total d'imatges Número de pàgines
ACCESSIBILITAT	Mida de la lletra ajustable Quantitat d'imatges amb text alternatiu
SEGURETAT	Control de l'usuari Número d'incidents detectats Quantitat de regles de seguretat
PORTABILITAT	Grau amb que es desacobla el software del hardware Nivell de configuració
CONTEXT	Grau de connectivitat Ubicació Característiques del dispositiu

*Nota: Usabilidad en aplicaciones móviles<sup>113</sup>*

En canvi, la Organització Internacional per la Normalització (Norma ISO/IEC 9126-4) recomana que els atributs d'usabilitat s'estudiïn agrupant-los en efectivitat, eficiència i satisfacció amb els següents ítems (Taula 3):

Taula 3: Atributs i ítems associats a l'avaluació de les aplicacions. Organització Internacional per la Normalització

<b>ATRIBUT</b>	<b>ÍTEM</b>
<b>EFICÀCIA</b>	Número de tasques que es poden realitzar Percentatge de funcions rellevants utilitzades Percentatge de tasques fetes amb èxit en el primer intent Número d'errors persistents Número d'errors per unitat de temps Percentatge d'usuaris capaços de completar amb èxit una tasca Número de sol·licituds d'assistència que realitza una tasca Mesura objectiva de qualitat de la producció Mesura objectiva de quantitat de producció Percentatge d'usuaris que poden realitzar tasques claus sense llegir el manual
<b>EFICIÈNCIA</b>	Temps per executar un conjunt particular d'instruccions Temps utilitzat en el primer intent Temps per realitzar una determinada tasca Temps per realitzar una tasca en comparació amb un expert Temps per aconseguir rendiment d'experts Numero de vegades que s'ha de teclejar per aconseguir una tasca Temps dedicat a corregir errors Número d'icones recordades després de la finalització de la tasca Percentatge de temps dedicat a l'ús del manual Temps dedicat a tornar a aprendre les funcions
<b>SATISFACCIÓ</b>	Percentatge de clients que qualifiquen el producte com a "més satisfactori" que el producte anterior Canvi d'ús voluntari Percentatge de clients que senten control del producte Percentatge de clients que el recomanaria a un amic després de l'ús de dues hores

*Nota:* Organització Internacional per la Normalització<sup>115</sup>

La prova d'usabilitat de les aplicacions desenvolupades per a dispositius mòbils és una àrea de recerca emergent que s'enfronta a diversos desafiaments a causa de les funcions úniques dels dispositius mòbils; el context mòbil, la connectivitat, la mida de la pantalla petita, les diferents resolucions de visualització, la capacitat limitada de processament i la potència, els mètodes restrictius d'entrada de dades i el canvi de context (factors ambientals).<sup>121,122</sup> Les directrius i mètodes tradicionals utilitzats en la prova d'usabilitat de les aplicacions d'escriptori, per tant, poden no ser directament aplicables a un entorn mòbil.<sup>123</sup>

### 1.3.6 Usabilitat de les aplicacions mòbils

Per avaluar i millorar la usabilitat de les aplicacions *mHealth*, hi ha disponible una àmplia gamma de *Usability Evaluation Methods* (UEM) per detectar problemes en la interacció usuari-sistema. Amb les UEMs es poden identificar aquelles facetes d'aquesta interacció que es poden millorar.<sup>124</sup> Per tal de determinar la facilitat d'ús (usabilitat) de qualsevol tecnologia nova, s'han d'escollir les mesures adequades i desenvolupades amb rigor.<sup>125</sup>

Depenent de l'aplicació a estudiar, si es aplicació d'escriptori, un lloc web o una aplicació mòbil, es consideren rellevants un atributs o uns altres. En el cas de les aplicacions mòbils els atributs consensuats més adients a estudiar són els d'efectivitat, eficiència, satisfacció, facilitat d'aprenentatge, errors, contingut, seguretat, portabilitat i context.

Per tal d'avaluar la usabilitat d'una aplicació, un cop definits els atributs i ítems a estudiar, s'ha de dissenyar la prova d'usabilitat específica que es durà a terme. Algunes tècniques d'avaluació només es poden utilitzar quan existeix un prototip de l'aplicació i altres en les fases de disseny. Cada una d'elles té els seus requeriments i generalment s'utilitzen diferents tècniques.

Els principals beneficis que aporta realitzar proves d'usabilitat són:<sup>126</sup>

- Millora el disseny del producte mitjançant la informació obtinguda en la retroalimentació
- Redueix costos de desenvolupament, al disminuir el número de canvis posteriors necessitats
- Redueix els costos de manteniment i suport: els sistemes que son fàcils d'utilitzar requereixen menys entrenament, menys suport per l'usuari i menys manteniment
- Millora el seu ús: els sistemes que millor s'ajusten a les necessitats de l'usuari redueixen l'esforç i milloren la productivitat i la qualitat de les accions
- Millora la qualitat del producte: productes de major qualitat d'ús, són més competitius en un mercat que demana productes de fàcil ús.

La principal peculiaritat que diferencia les aplicacions mòbils de la resta d'aplicacions és el context mòbil en el qual es desenvolupen. Aquest, per tant, s'ha de considerar per evitar obtenir resultats irrealistes en l'anàlisi de la usabilitat. L'avaluació de la usabilitat en context mòbil és difícil de realitzar, ja que és complicat establir estudis realistes que reflecteixin la riquesa del context d'ús, per la dificultat de recollir dades i la limitació del control d'aquestes sobre l'usuari que està en constant moviment.<sup>126</sup>

Hi ha molts mètodes d'estudi d'usabilitat, el model anomenat *Mobile Goal Question Metric* (mGQM),<sup>127</sup> per exemple, defineix les mesures per avaluar la usabilitat de les aplicacions mòbils en objectives i subjectives. Les mesures objectives estudien ítems relacionats amb el errors comesos, el temps dedicat a fer algunes tasques concretes o el número de tasques realitzades. En les mesures subjectives, en canvi, es mesura la satisfacció de l'usuari amb el teclat virtual o amb els continguts, entre d'altres. Per altre banda, tenim el Framework d'usabilitat de mòbil de Enriquez & Casas<sup>128</sup> que presenta les diferents dimensions contextuais de la usabilitat mòbil a través d'un framework (Figura 9). Aquest framework està format per tres elements principals. En primer lloc, el cercle exterior mostra els quatre factors contextuais (usuari, tecnologia, tasca/activitat i entorn), el cercle interior detalla les dimensions d'usabilitat claus (eficàcia, eficiència, satisfacció, errors, actituds, facilitat d'aprenentatge, accessibilitat, operativitat, exactitud, acceptabilitat, flexibilitat, memorabilitat, facilitat d'ús i utilitat) i per últim, en el quadre de la part superior dels factors contextuais s'observa una llista de les conseqüències de la usabilitat (millora en la integració de sistemes, augmenta la adopció, retenció, lleialtat, millora, confiança...)

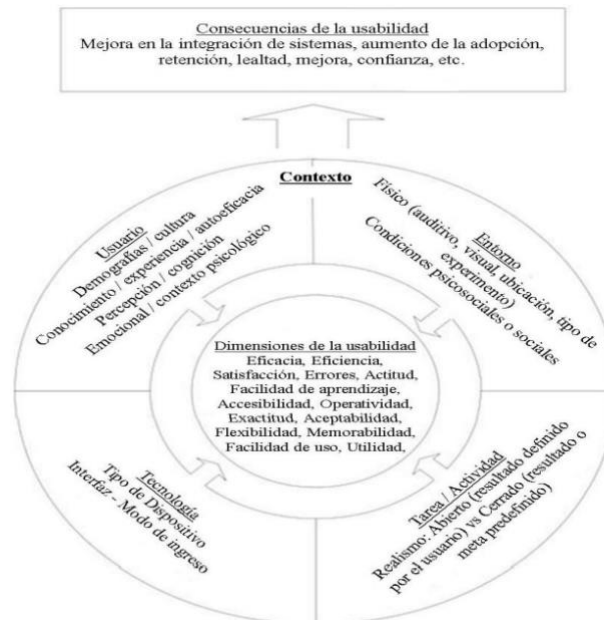


Figura 9: Framework d'usabilitat de mòbil <sup>128</sup>

Finalment, es poden classificar les metodologies d'estudi en dos tipus principals segons els participants de l'estudi d'usabilitat.<sup>129</sup> En el primer mètode, els participants són membres d'un equip de recerca/desenvolupament o un grup d'experts en estudis



d'usabilitat. En aquests rols, fan recorreguts cognitius o avaluacions heurístiques de l'aplicació mHealth per determinar la usabilitat de l'aplicació.<sup>130</sup> Al segon estil de mètode, els participants se seleccionen d'un grup d'usuaris reals de l'aplicació. En general, aquests participants han d'utilitzar l'aplicació per finalitzar una sèrie de tasques i després brindar els seus comentaris. Aquí, no només es registren i analitzen les actuacions i les activitats dels participants, sinó que també es recopilen les seves opinions sobre el producte mitjançant qüestionaris d'estudi, grups focals o entrevistes. Es pot encoratjar aquests participants a què parlin quan treballin en les seves tasques per explicar als investigadors les seves idees o comentaris (pensar en veu alta).

Varis autors aposten per realitzar proves d'usabilitat de les aplicacions mòbils a través de diferents proves pràctiques. Les principals són: proves de laboratori, estudis de treball de camp, i proves remotes.<sup>113,131</sup>

- **Proves de laboratori:** L'avaluació dels sistemes mòbils en els laboratoris intenta simular artificialment l'entorn d'ús. Una forma de simular les condicions reals d'ús, com la mobilitat, seria fent caminar al usuari mentre utilitza el sistema mòbil que s'està avaluant.
- **Treball de camp:** Les proves de camp permeten obtenir una idea dels aspectes relacionats amb l'ús real de l'aplicació, aquestes són imprescindibles per l'èxit en el disseny de les noves tecnologies. Les avaluacions de camps compliquen la recollida de dades i limiten el control de l'usuari, ja que els usuaris estan en moviment físic en un entorn amb un número de variables desconegudes que poden afectar l'avaluació.
- **Proves remotes:** En aquestes proves es separa en espai i/o temps l'avaluador del usuari. Les proves poden ser sincronitzades o asincronitzades. En les sincronitzades, la prova i la transferència de la informació de la usabilitat es fan en temps real; l'avaluador es troba separat en espai de l'usuari. En canvi, en les proves asincronitzades, l'avaluador i l'usuari estan separats tant espacialment com temporalment; la diferència amb la prova sincronitzada és que la transferència de dades no es realitza en temps real, sinó que la informació s'emmagatzema en el dispositiu i es fa la transferència a l'avaluador en algun altre moment.

Amb la finalitat de conèixer com és el procés d'interacció de l'usuari amb el producte, no només s'observa la seqüència d'ús, els errors i l'èxit o no a l'hora de realitzar una tasca

durant el desenvolupament de la prova, també es requereixen tècniques específiques que ens permetin entendre el què li succeeix a la persona durant el procés i quins són els dubtes o dificultats que presenta. Aquestes dades es poden obtenir a través del protocol de “pensament en veu alta” (*think-aloud*), en el qual es demana a l'usuari que expressi el que observa, el que no entén i què està pensant davant d'una acció determinada o què li està impeding avançar en una tasca.<sup>132</sup>

La bibliografia publicada recomana utilitzar deu participants per fer les proves d'usabilitat, ja que s'ha demostrat que el percentatge mínim de problemes identificats passa del 55% al 82% i el percentatge mitjà de problemes del 85% al 95% quan el nombre d'usuaris augmenta de cinc a deu.<sup>132</sup>

#### 1.3.6.1 Qüestionaris d'Usabilitat

Actualment hi ha diversos qüestionaris d'usabilitat validats i fiables, com el *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ),<sup>133</sup> el *System Usability Scale* (SUS),<sup>134</sup> el *Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use Questionnaire*,<sup>135</sup> el *Telehealth Usability Questionnaire*,<sup>136</sup> el *Questionnaire for User Interface Satisfaction*,<sup>137</sup> el *Perceived Usefulness and Ease of Use*,<sup>138</sup> i el *Health Information Technology Usability Evaluation Scale*,<sup>139</sup> entre d'altres. Aquests qüestionaris (especialment el SUS i PSSUQ) s'han utilitzat en diversos estudis d'usabilitat d'aplicacions de mHealth degut al seu ús anterior en estudis d'usabilitat de sistemes de la Tecnologia de la Informació de la Salut (Health TI). Tanmateix, cap d'aquests qüestionaris validats i àmpliament utilitzats no es va dissenyar específicament per avaluar la usabilitat d'aplicacions individuals de mHealth, i no existeix un estudi específic sobre la consistència dels mateixos.

Arrel del qüestionari *Post-Study System Usability Questionnaire* van sorgir tres versions més, la primera d'elles constava de 18 ítems, la segona de 19 i la última de 16 ítems. Aquest qüestionari avalua aspectes relacionats amb la facilitat d'ús, la facilitat d'aprenentatge, la senzillesa, l'eficàcia, la informació i la interfase de l'usuari.<sup>140</sup> L'any 2015 va ser publicada l'adaptació d'aquest qüestionari al espanyol, l'anomenat *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ).<sup>141</sup>

## 1.4 eRecord

L'eRecord és un grup de sistemes on cada bit de dades del pacient es pot recuperar al costat del llit del pacient. Els sistemes eRecord, inclouen els registres mèdics electrònics (EMR), registres de salut electrònics (EHR) i registres de salut personals (PHR).

### 1.4.1 Electronic Health Record

Una història clínica electrònica (Electronic Health Record, EHR) és una versió digital de la història clínica en paper d'un pacient. Els EHR són registres en temps real centrats en el pacient que fan que la informació estigui disponible de manera instantània i segura per als usuaris autoritzats. Si bé un EHR conté els antecedents mèdics i de tractament dels pacients, un sistema EHR està dissenyat per anar més enllà de les dades clíniques estàndard recopilades al consultori d'un proveïdor i pot incloure una visió més àmplia de l'atenció d'un pacient.<sup>142</sup> Els EHR són una part vital de la Health IT i poden:

- Contenir l'historial mèdic d'un pacient, diagnòstics, medicaments, plans de tractament, dates de vacunació, al·lèrgies, imatges de radiologia i resultats de laboratori i proves.
- Permetre l'accés a eines basades en evidència que els proveïdors poden fer servir per prendre decisions sobre l'atenció d'un pacient
- Automatització i agilització del flux de treball del proveïdor

Una de les característiques clau d'un EHR és que la informació de salut pot ser creada i administrada per proveïdors autoritzats en un format digital capaç de compartir-se amb altres proveïdors, com ara laboratoris, especialistes, centres d'imatges mèdiques, farmàcies, centres d'emergència i clíniques escolars i laborals, per la qual cosa contenen informació de tots els professionals sanitaris involucrats en l'atenció d'un pacient.<sup>143,144</sup> Sovint s'hi incorporen funcions com el suport de decisions, les capacitats d'entrada de comandes i la prescripció electrònica a diferents nivells.<sup>145</sup>

Està descrit el potencial de l'ús dels EHR per ajudar en l'atenció del pacient i la documentació clínica; per exemple, en la millora de la qualitat de la documentació, l'augment de l'eficiència de l'administració, així com a una millor qualitat, seguretat i coordinació de l'atenció. Els impactes negatius comuns inclouen canvis en el flux de treball i la interrupció del treball.

Un aspecte dels registres d'atenció electrònics que ha rebut poca atenció és el potencial benefici per a la recerca clínica. Els EHR podrien facilitar noves interfícies entre els entorns d'atenció i investigació, fet que conduiria a grans millores en l'abast i l'eficiència de la investigació. Els beneficis van des de la generació sistemàtica d'hipòtesis per a la recerca fins a la realització d'estudis complets basats únicament en dades de registres electrònics. Els investigadors i directors de recerca han de participar en iniciatives de registre electrònic per obtenir aquests beneficis. Els professionals sanitaris i els pacients han de tenir confiança en autoritzar els consentiments, confidencialitat i seguretat per a l'ús de dades secundàries. Sempre que aquestes iniciatives estableixin acords adequats de governança de la informació, dins un marc ètic clar, la investigació clínica innovadora hauria de florir.<sup>146</sup>

#### **1.4.2 Personal Health Record (PHR)**

Els Personal Health Record (PHR) han sorgit de l'EHR i es defineixen com a registres de salut relacionats amb l'atenció del pacient que són controlats pel propi pacient. El PHR també es pot definir com a representació de la informació de salut, el benestar i el desenvolupament d'una persona.<sup>147,148</sup> Els principals avantatges del PHR fan referència a la capacitat dels pacients per mantenir dades sobre la seva salut. No obstant això, cal superar molts desafiaments per promoure l'adopció generalitzada de PHR, inclosa la manera d'aconseguir la interoperabilitat utilitzant l'EHR, els costos d'implementació, la privadesa, la seguretat i l'avaluació dels beneficis efectius que el pacient pot tenir.<sup>149</sup>

#### **1.5 *Patient-centered Outcome Measure (PROM)* i *Patient-reported Experience Measure (PREM)***

Les dades de les mesures de *patient-centered outcome measure* i de *patient-reported experience measure* es promouen cada cop més a nivell internacional com una base important per identificar, monitoritzar i abordar les preocupacions i prioritats que interessin els pacients i els seus familiars cuidadors. Els PROM són instruments de mesura que s'utilitzen per obtenir valoracions dels beneficiaris de l'atenció sanitària (pacients i cuidadors familiars) sobre els resultats rellevants per a la seva qualitat de vida (p. ex., benestar, salut general, símptomes, estat funcional i altres aspectes psicològics, socials i espirituals) i benestar.<sup>150</sup> Els PREM són instruments de mesura que proporcionen

informació sobre l'experiència dels pacients amb l'atenció o el servei de salut.<sup>151</sup> L'ús de les PROM i PREM a la pràctica clínica pot ser particularment útil per donar suport a la presa de decisions clíniques, per al seguiment de l'evolució de la malaltia i la resposta al tractament, per a la generació de preferències dels pacients per obtenir resultats específics, per optimitzar i prioritzar l'atenció sanitària en funció de les necessitats de cada pacient i per millorar la qualitat de vida.<sup>152,153,154,155</sup>

Els PROM s'utilitzen en assaigs clínics amb finalitats de recerca, com per exemple per avaluar l'eficàcia de les intervencions sanitàries, amb l'objectiu de controlar l'estat de salut i la qualitat de vida en general, durant i després dels tractaments.<sup>156,157</sup> Els PROM s'han incorporat recentment com a part d'iniciatives de millora de la qualitat assistencial amb els PROM genèrics i específics d'intervenció, com ara el programa *NHS England PROM* o l'*International Consortium for Health Outcomes Measurement (ICHOM)*,<sup>158</sup> i se centren en les avaluacions a nivell de proveïdor sanitari; o la iniciativa de l'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE), que té com a objectiu obtenir mesures a nivell de país.<sup>159</sup> Els PREM cada cop tenen més atenció internacional com a indicador de qualitat de l'atenció al pacient.<sup>160</sup>

Tant els PROM com els PREM estan destinats a proporcionar dades d'avaluació sobre la salut dels pacients, complementant així l'ús per part dels professionals de la salut dels *clinician-based outcomes (CBOs)*, les mesures biològiques i l'examen físic. Quan es desenvolupen amb l'aportació dels pacients i s'integren regularment a la pràctica clínica, les dades de PROM i PREM poden fomentar converses entre pacients i professionals de la salut. Com a resultat, aquestes converses condueixen a una presa de decisions compartida, una millor comunicació entre el professional i el pacient, la detecció de problemes passats per alt i un control de processos personalitzat, cosa que garanteix una atenció individualitzada de qualitat.<sup>161,162</sup>

Hi ha evidències que indiquen que la identificació precoç de les exacerbacions derivades de la insuficiència cardíaca i la malaltia pulmonar crònica redueixen el risc d'ingrés hospitalari i milloren la qualitat de vida d'aquests pacients crònics.<sup>163, 164</sup> Alhora, la telemonitorització amb PROMS i PREMS a domicili en pacients amb insuficiència cardíaca redueix la mortalitat en totes les causes.<sup>163</sup> D'altra banda, els pacients que s'autocontrolen i reben informació sobre la seva salut senten que tenen els coneixements, les habilitats i els recursos adequats per prendre decisions sobre les seves afeccions.<sup>164,165</sup>

Des d'un punt de vista econòmic, la telemonitorització domiciliària amb PROMS i PREMS de pacients crònics ha demostrat reduir costos en l'assistència sanitària malgrat la inversió inicial en material.<sup>166</sup>

Tanmateix, s'està veient un augment d'interès en desenvolupar i validar PROM i PREM previs a la seva implementació, per tal de tenir un millor seguiment dels resultats i de necessitats en funció de la patologia a monitoritzar i així, millorar la qualitat de l'atenció mèdica i els resultats clínics.<sup>167</sup> Al nostre entorn, el sistema de tele monitorització domiciliària amb PROMS i PREMS s'ha provat amb èxit en pacients amb insuficiència cardíaca i malaltia pulmonar obstructiva crònica en seguiment per l'Atenció Primària al País Basc.<sup>168</sup>

## 1.6 Interoperabilitat

*Healthcare Information and Management Systems Society* (HIMSS) defineix la interoperabilitat com; “la capacitat de diferents sistemes d'informació, dispositius i aplicacions (sistemes) per accedir, intercanviar, integrar i fer servir cooperativament dades de manera coordinada, dins i entre límits organitzacionals, regionals i nacionals, per proporcionar una portabilitat d'informació oportuna i sense problemes i optimitzar la salut de les persones i les poblacions a nivell mundial”.<sup>169</sup> La vinculació de les aplicacions de *mHealth* i els sistemes de registre electrònic hauria de donar com a resultat un intercanvi de dades fluid dins d'una comunitat d'atenció sanitària.<sup>170</sup> La proliferació tant dels sistemes eRecord com de les aplicacions *mHealth* és inevitable i la seva interoperabilitat bidireccional és essencial.<sup>171</sup> Tot i això, la interoperabilitat de les aplicacions de *mHealth* i els sistemes de registre electrònic continua sent un desafiament global.<sup>172</sup>

## 2. Atenció Domiciliària

L' Atenció Domiciliària té com a objectiu satisfer les necessitats sanitàries i socials de les persones al seu domicili proporcionant una salut adequada i d'alta qualitat, serveis assistencials i socials, per part de cuidadors formals i informals, amb l'ús de tecnologia quan escaigui, i dins d'un continu d'atenció equilibrat i assequible.<sup>7,173,174</sup>

El canvi sociodemogràfic i les tendències de mobilitat afecten les necessitats d'Atenció Domiciliària. La ruptura del grup familiar nombrós tradicional i altres tendències socials com la urbanització, compliquen la situació. Els grups familiars sovint segueixen intactes en les zones rurals, amb varies generacions vivint en una mateixa llar, amb membres de la família que tenen cura dels familiars grans o discapacitats, però a les comunitats urbanes actualment tenim unitats familiars més petites, amb espai habitable limitat i amb les generacions joves que en ocasions s'allunyen de la família per temes laborals.<sup>174</sup> Tot i això, l'evidència suggereix que les persones amb discapacitat i la gent gran tendeix a no voler atenció institucional, i les famílies i altres cuidadors informals prefereixen continuar tenint cura dels seus familiars dependents en un entorn amigable com ara les seves pròpies llars i comunitats locals.<sup>175</sup> És per aquest motiu, que la probabilitat de necessitar avui i en un futur una atenció addicional al domicili per part dels familiars implicarà una major responsabilitat a tots els nivells de govern: nacional, regional i especialment municipal, on s'apliqui l'Atenció Domiciliària.<sup>176,177</sup>

## 2.1 Àmbits d'actuació

El terme " Atenció Domiciliària " s'entén de forma molt diferent entre països i sectors, i els serveis inclosos també varien considerablement.<sup>178</sup> A més, en molts estudis sobre Atenció Domiciliària les activitats, objectius i fins i tot els grups d'atenció no es defineixen amb suficient precisió.<sup>179</sup>

L'Atenció Domiciliària es pot concebre com qualsevol atenció realitzada en un domicili, o serveis que permeten seguir vivint en l'entorn domèstic. En alguns països les residències de gent gran també s'inclouen en aquest concepte. Pel que fa al tipus de serveis, es pot referir a Atenció Domiciliària única prestada per professionals o en combinació amb la cura del cònjuge o familiar (cura personal o neteja).<sup>180</sup>

Tot i que el focus principal està en l'atenció formal (prestat per cuidadors professionals), s'ha tingut en compte l'atenció informal com a complement de l'atenció formal i com a codeterminant en l'assignació de l'atenció formal. L'atenció informal la proporcionen cònjuges o familiars, amics i voluntaris que normalment no són remunerats; i per no professionals contractats de manera privada que es paguen de manera informal.

Per altra banda tenim els diferents serveis d'Atenció Domiciliària, que poden ser preventius, aguts, rehabilitadors o pal·liatius. A mesura que la demanda és més complexa,

apareixen equips mixtes d'Atenció Domiciliària (serveis d'atenció social i serveis sanitaris).<sup>181</sup>

L'Hospitalització a Domicili (HD) és una modalitat d'Atenció Domiciliària que ofereix cures de rang hospitalària al domicili del pacient.

## 2.2 Perspectiva històrica de l'Hospitalització a Domicili

E.M. Bluestone, de l'Hospital *Guido Montefiore* de Nova York, l'any 1947 va crear la primera unitat d'Hospitalització a Domicili del món. Les raons per crear-la van ser descongestionar les sales hospitalàries, a més de poder disposar de més llits a l'hospital, oferint als pacients una atenció més humana i favorable a la recuperació.<sup>182</sup> Des de llavors, s'han creat múltiples experiències d'aquest tipus tant a Amèrica del Nord com a Europa.<sup>183</sup>

El *Tenon* de París l'any 1951 va ser el primer hospital d'Europa que va crear una unitat d'Hospitalització a Domicili. A la resta d'Europa aquesta modalitat va trigar gairebé una dècada en desenvolupar-se. Al Regne Unit es va introduir al 1965 amb el nom d'*Hospital Care at Home* (Atenció Hospitalària a la Llar). A Alemanya i a Suècia es van crear durant els anys setanta, i a Itàlia es va implementar amb el nom d'*Ospedalizzazione domiciliare*.<sup>183</sup> L'Oficina Europea de l'Organització Mundial de la Salut coordina des del 1996 el programa *From Hospital to Home Health Care* (des de l'hospital a l'atenció de salut a la llar), des del qual es pretén promoure, estandarditzar i registrar més adequadament aquesta modalitat assistencial.<sup>184</sup>

A Espanya, la creació dels serveis d'HD va ser motivada per la saturació dels hospitals i per l'intent de racionalitzar la despesa sanitària. Es va caracteritzar des del començament per un creixement anàrquic, alimentat per projectes individuals, sense un pla que permetés unificar conceptes i establir criteris entre les diverses comunitats autònomes. La primera experiència a Espanya es va dur a terme pel doctor José Sarabia, qui a mitjans de l'any 1981 va posar en funcionament el primer servei d'HD a l'aleshores *Hospital Provincial de Madrid*, actual *Hospital General Universitario Gregorio Marañón*.<sup>185</sup> Aquesta unitat va servir d'inici per al desenvolupament i expansió de la resta d'unitats existents actualment. L'any 1983 l'*Hospital de Cruces* (Biscaia) va posar en marxa una experiència



pilot d'Atenció Domiciliària que va ser la primera d'aquest tipus dins de la xarxa gestionada per l'Institut Nacional de Salut (INSALUD). I el van seguir altres hospitals: *Virgen del Rocío a Sevilla i Marqués de Valdecilla a Santander*, tots dos el 1984, *General Yagüe a Burgos* (1985), *Juan Canalejo a La Corunya* (1987), entre d'altres.

Tanmateix, en les darreres dècades, s'ha pogut constatar una gran evolució al País Basc i al País Valencià, on a més s'han creat marcs reguladors exclusius per a la HD. El 1992, el Servei Basc de Salut-Osakidetza va fer públic el seu programa “Alternatives a l'hospitalització”, donant lloc a la creació i enfortiment dels serveis d'Hospitalització a Domicili.<sup>186</sup>

Per últim destacar el Pla Estratègic<sup>186</sup> creat a nivell Espanyol per a regularitzar la situació de totes les unitats assistencials d'Hospitalització a Domicili en el marc estatal i que pretén homogeneïtzar aquest model, promoure la formació i el reconeixement professional, que cada hospital tingui mínim una unitat d'Hospitalització a Domicili, així com reconeixement en si mateix, i potenciació d'aquesta estratègia assistencial a nivell nacional.

### **2.3 Hospitalització a Domicili**

L'estructura i la implementació de l'atenció hospitalària a domicili varia en funció de les necessitats i de la capacitat de l'hospital i la seva població de referència. A Espanya aquesta alternativa assistencial està clarament definida: la HD és «una alternativa assistencial que consisteix en un model organitzat capaç de dispensar un conjunt d'atencions i cures mèdiques i d'infermeria de rang hospitalari (proporcionats per professionals de salut i recursos materials del mateix hospital), tant en qualitat com en quantitat als pacients al seu domicili, quan ja no necessiten la infraestructura hospitalària però encara necessiten vigilància activa i assistència complexa».<sup>185</sup> Les diferents unitats estan formades per equips interdisciplinaris amb professionals “experts” en l'atenció especialitzada als domicilis, i que donen una perspectiva no només clínica, sinó que també social i familiar, implicant el pacient en la gestió de la seva pròpia malaltia.

Actualment a Espanya, l'Hospitalització a Domicili ofereix una cobertura assistencial completa equiparable a l'administrada al centre hospitalari, amb atenció durant les 24 hores del dia (al pacient i la seva família), per a un període curt-mig. Així doncs, l'HD és

adequada per a pacients aguts d'intensitat moderada que necessiten atenció hospitalària però que es consideren prou estables per fer el seguiment amb garanties de seguretat des de casa seva. L'atenció hospitalària a domicili és especialment adient per als pacients que tenen condicions amb protocols de tractament ben definits, com la pneumònia, la insuficiència cardíaca congestiva, la malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC), diabetis o cel·lulitis, així com per a pacients amb alt grau de recaigudes o reingressos.<sup>187</sup> Els hospitals poden centrar-se en una determinada població de pacients per a l'atenció hospitalària a domicili, com ara el pacient oncològic o post quirúrgic, per a realitzar seguiment i així substituir o escurçar l'estada hospitalària.<sup>188</sup>

A destacar també que els proveïdors han de garantir que el domicili del pacient és adient per a l'atenció hospitalària a domicili, amb accés adequat a Internet, refrigeració/calefacció i suport social. Rebre atenció de nivell hospitalari a l'entorn domèstic crea una oportunitat per als proveïdors per identificar les necessitats socials del pacient, ja que durant les visites es poden detectar, per exemple, condicions de vida insegures o dificultats per accedir a aliments. En aquests casos, els professionals poden contactar amb el treballador social o fer derivació a serveis socials per a cobrir aquesta necessitat.

## **2.4 Evidència científica de l'Hospitalització a Domicili**

Un nombre creixent d'estudis demostra que l'Hospitalització a Domicili és una estratègia eficaç que millora resultats clínics, d'experiència del pacient i que redueix alhora el cost.<sup>189</sup> Una revisió Cochrane del 2016<sup>190</sup> va avaluar l'eficàcia de l'atenció hospitalària a domicili per a pacients amb afeccions com ara MPOC, ictus i d'altres patologies agudes. La revisió va concloure que no hi havia diferències en relació a la mortalitat o els reingressos i en canvi va determinar que els usuaris estaven més satisfets amb l'assistència sanitària i que els costos totals eren menors. En un assaig clínic realitzat al 2019, es va quantificar un estalvi econòmic un 38% per a l'Hospitalització a Domicili en relació a l'assistència hospitalària convencional.<sup>191</sup> Hi ha varis estudis que ratifiquen aquests resultats<sup>192,193</sup> i que afegixen altres aspectes a destacar com la disminució d'estada mitja en comparació a l'estada mitja hospitalària convencional<sup>194,195</sup> o que la satisfacció del pacient i cuidador augmenten<sup>196</sup> tot i no percebre canvis en la càrrega del cuidador.<sup>197,198</sup>

Cal destacar també el paper que han desenvolupat les unitats d'Hospitalització a Domicili durant la pandèmia per Covid-19. Com a exemple l'Hospital de Mar de Barcelona va duplicar els llits disponibles per a l'Hospitalització a Domicili i va reduir el risc de transmissió entre pacients i professionals de la salut. Els casos lleus derivats des del departament d'emergències o després de l'alta hospitalària es van considerar adequats per a l'admissió a l'HD. Més de la meitat de tots els pacients presentaven pneumònia. Es van crear protocols estandarditzats i criteris de maneig. Només el 6% dels casos van requerir derivació per a hospitalització convencional. Aquests resultats són prometedors i poden proporcionar informació valuosa per als centres que emprenen iniciatives d'HD o en el cas de nous brots de Covid-19.<sup>198</sup> Estudis desenvolupats en altres unitats d'HD espanyoles han obtingut també bons resultats.<sup>199,200</sup>

## **2.5 Salut digital en l'Hospitalització a Domicili**

Les tecnologies de la informació i la comunicació aplicades al grup de pacients crònics proporcionen noves alternatives en l'atenció sanitària. Nous mètodes per proporcionar una atenció de qualitat poden augmentar l'eficàcia de la gestió sanitària, de les malalties cròniques i optimitzar els recursos humans sense augmentar els costos.<sup>163,201</sup> Tot i que el desenvolupament de la tecnologia i la innovació ofereix grans oportunitat per als pacients que vulguin optar per una atenció al domicili, a hores d'ara encara ens trobem que hi ha poca evidència contrastada d'experiències de salut digital dins d'aquest àmbit, i menys en l'àmbit específic de l'Hospitalització a Domicili o l'Atenció Domiciliària en general.<sup>202</sup>

### 3. Context d'estudi

La Corporació de Salut del Maresme i la Selva (CSMS) és un consorci públic del Sistema de Salut Català d'Utilització Pública (SISCAT), format per 13 dispositius de salut que integren tots els nivells assistencials (Atenció Primària, Hospitalària incloent els equips d'Hospitalització Domiciliària, Rehabilitació i Soci-Sanitari). La CSMS té com a finalitat oferir serveis d'atenció sanitària, social i a la dependència en el territori comprès entre les poblacions de Canet de Mar (Barcelona) i Tossa de Mar (Girona), amb una població de referència de 200.000 habitants.

El model d'Atenció Domiciliària Integral (ADI) de la CSMS és un model transversal, que inclou diversos dispositius que presten atenció sanitària especialitzada a les necessitats canviants dels pacients amb malalties cròniques i que contempla el domicili particular i els centres residencials com a lloc central de l'atenció. Aquest model ofereix atenció multidisciplinària en diferents àmbits assistencials; l'atenció primària, l'hospitalària i la sociosanitària, garantint així la continuïtat assistencial. Els serveis que ofereix actualment són; 3 unitats d'Hospitalització a Domicili, 2 equips del Programa d'Atenció Domiciliària i Equips de Suport (PADES) i 3 equips d'Atenció Domiciliària de l'atenció primària (comunitat i residències geriàtriques).

A finals del 2015, per a donar resposta a la necessitat dels equips d'Atenció Domiciliària de disposar d'una plataforma mòbil que els permetés treballar amb la Història Clínica electrònica (HCe) del pacient des del domicili de forma àgil i segura, es va crear l'Aplicació mòbil ADIm (Atenció Domiciliària Integral mòbil). L'App ADIm permetia l'accés segur a la informació sanitària rellevant dels pacients (notes clíniques, registres de constants vitals, ordres mèdiques, etc) i registrar les dades de seguiment al domicili. Totes les dades s'integraven al HIS de l'hospital, estalviant així temps als professionals i evitant errors de transcripció. Un any després de la seva implementació es va fer un estudi per avaluar l'impacte en les unitats d'HD i es va constatar que el 86% dels professionals l'utilitzaven de manera habitual i ho consideraven una millora per a la seva tasca diària. El total d'hores estalviades en la transcripció d'informació va ser de 256 l'any, el que correspondria a 36,5 dies (torns de 7 hores). La conclusió va ser que utilitzar una aplicació per consultar i actualitzar la història clínica d'un pacient a casa evita errors de transcripció i estalvia temps als professionals.<sup>203</sup>

Tot i que l'aplicació mòbil va suposar un avenç important i una millora en l'atenció per part dels professionals, al 2018 l'App no s'estava utilitzant de manera homogènia per part de tots els professionals de la salut i, en conseqüència, es continuava utilitzant documentació en paper durant les visites domiciliàries. El que implicava una duplicació de registres i alhora una pèrdua de l'estalvi de temps i de la seguretat del pacient.

És per això, que en aquesta tesi doctoral es volen identificar els principals factors a tenir en compte alhora de dissenyar, desenvolupar i implementar eines de salut digital en l'àmbit de l'atenció domiciliària, per a posteriorment dissenyar i implementar una eina *mHealth* basada en l'evidència, que permeti la integració i l'intercanvi de dades en temps real per als professionals de salut dels diferents dispositius d'Atenció Domiciliària de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva.



# HIPÒTESIS I

## OBJECTIUS





## II HIPÒTESIS I OBJECTIUS

### **FASE I: Aplicacions mòbils de salut utilitzades pels professionals de la salut. Una revisió sistemàtica**

#### **Objectiu general:**

Identificar les característiques de les aplicacions mòbils utilitzades pels professionals de la salut en la pràctica assistencial mitjançant una revisió sistemàtica de la literatura.

#### **Objectius específics:**

1. Conèixer la tipologia d'aplicació mòbil utilitzada, finalitat per la que ha estat dissenyada, professionals que la utilitzen, entorn assistencial on s'utilitza i per a quins usuaris/pacients està destinada.
2. Definir el procés de disseny, desenvolupament i/o avaluació de les aplicacions mòbils utilitzades pels professionals de la salut.

**FASE II: Usabilitat d'una aplicació mòbil per a professionals de la salut en l'àmbit de l'Atenció Domiciliària: un enfocament centrat en l'usuari**

**Hipòtesis:**

L'acceptabilitat i la usabilitat de l'aplicació mòbil ADIm en termes d'eficàcia, eficiència i percepció de satisfacció d'ús són adequades.

**Objectiu general:**

Avaluar l'acceptabilitat i la usabilitat de l'aplicació mòbil ADIm en professionals de salut de diferents àmbits assistencials.

**Objectius específics:**

1. Identificar l'eficàcia i l'eficiència de l'aplicació mòbil ADIm mitjançant proves d'usabilitat realitzades a professionals sanitaris de diferents categories professionals i àmbits assistencials.
2. Conèixer la satisfacció percebuda de l'ús de l'aplicació mòbil ADIm de professionals sanitaris de diferents categories professionals i àmbits assistencials mitjançant el qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic (CSUQ).

### **FASE III: Disseny i implementació d'una plataforma *mHealth* d'integració de dades clíniques per als professionals de salut de les àrees d'Atenció Domiciliària de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva. Plataforma HomeConnect**

#### **Hipòtesis 1:**

HomeConnect és una plataforma *mHealth* dissenyada per als diferents dispositius de l'Atenció Domiciliària que integra i intercanvia dades clíniques en temps real.

#### **Objectiu general 1:**

Dissenyar una plataforma *mHealth* per als professionals de salut dels diferents dispositius d'Atenció Domiciliària de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva, que permeti la integració i l'intercanvi de dades en temps real.

#### **Hipòtesis 2:**

La percepció d'ús de la plataforma HomeConnect per part dels usuaris/pacients finals és adequada.

La plataforma HomeConnect integra les dades clíniques obtingudes de forma correcta al HIS Corporatiu de la CSMS.

Els professionals sanitaris de les unitats d'Hospitalització a Domicili de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva estan satisfets amb l'ús de la plataforma HomeConnect.

#### **Objectiu general 2:**

Avaluar la implementació de la plataforma HomeConnect a les unitats d'Hospitalització a Domicili de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva.

#### **Objectiu específic:**

1. Identificar les percepcions dels usuaris finals amb l'ús i les aplicabilitats de l'aplicació mòbil HomeConnect, posant èmfasi en les opinions dels participants respecte a la freqüència d'ús i el contingut de les diferents seccions de l'aplicació mòbil.
2. Avaluar la correcta integració de dades clíniques a través de l'aplicació i de la plataforma HomeConnect al HIS Corporatiu de la CSMS.

3. Conèixer la satisfacció percebuda de l'ús de la plataforma HomeConnect dels professionals de les unitats d'Hospitalització a Domicili mitjançant el qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic (CSUQ).



# **MATERIAL I MÈTODES**



### III MATERIAL I MÈTODES

La metodologia s'ha dut a terme en 3 fases diferenciades, segons les hipòtesis i els objectius mencionats anteriorment.

#### **FASE I: Aplicacions mòbils de salut utilitzades pels professionals de la salut. Una revisió sistemàtica**

##### **1. Disseny de l'estudi**

Estudi descriptiu mitjançant una revisió sistemàtica de la literatura de les aplicacions mòbils de salut utilitzades pels professionals de la salut, segons les directrius PRISMA 2020.<sup>204</sup> La llista de verificació PRISMA 2020 inclou 27 ítems, una llista de verificació ampliada que detalla les recomanacions a la publicació de cada ítem, la llista de verificació del resum estructurat PRISMA 2020 i el diagrama de flux revisat per a revisions sistemàtiques.

##### **2. Criteris d'inclusió i d'exclusió**

Es van incloure estudis sobre aplicacions mòbils utilitzades pels professionals de la salut en la pràctica sanitària. Els articles havien de definir el tipus de professionals de la salut, pacients i entorns sanitaris on s'utilitzava l'aplicació mòbil i mostrar el procés de disseny i/o desenvolupament i/o avaluació de l'aplicació mòbil específica.

Es van incloure estudis descriptius, estudis analítics de casos i controls o de cohorts, estudis experimentals, estudis quasi experimentals i revisions sistemàtiques.

Es van excloure els estudis centrats en aplicacions mòbils només per a la població general i els estudis que feien descripció de prototip d'aplicació sense resultats.

##### **3. Fonts d'informació**

La cerca es va dur a terme a les següents bases de dades relacionades amb la salut:<sup>205</sup>

- MEDLINE: És una base de dades bibliogràfica de la *National Library of Medicine* dels Estats Units que conté més de 23 milions de referències a articles de 5.600 revistes des del 1946. La seva temàtica és ciències de la salut, especialment de biomedicina, abastant els camps de la medicina, infermeria,



odontologia, veterinària, sistemes de salut, ciències pre clíniques o salut pública, entre altres.

- CINAHL: És una base de dades de 1.350 revistes en text complet de les àrees d'infermeria, salut del consumidor, biomedicina, medicina alternativa i complementària, teràpia física, teràpia ocupacional, entre d'altres. Amb cobertura des del 1937, conté més de 5.000 títols indexats i 4,1 milions de registres bibliogràfics.
- CUIDEN: És una base de dades bibliogràfica de la Fundació Index, que inclou producció científica sobre cures de salut a l'espai científic iberoamericà, tant de contingut clínic-assistencial en totes les seves especialitats i de promoció de la salut, com amb enfocaments metodològics, històrics, socials o culturals.
- LILACS: És una base de dades producte d'un esforç cooperatiu del Sistema BIREME amb més de 600 centres cooperants que pertanyen a 37 països d'Amèrica Llatina i el Carib. Conté articles de les 1.103 revistes (76%) biomèdiques llatines i del Carib de Ciències de la Salut.
- SciELO: és una biblioteca virtual formada per una col·lecció de revistes científiques espanyoles de ciències de la salut seleccionades segons uns criteris de qualitat preestablerts. El projecte SciELO és el resultat de la cooperació entre BIREME (Centre Llatinoamericà i del Carib d'informació en Ciències de la Salut) i FAPESP (Fundação d'Emparo à Pesquisa do Estat de Són Paulo). A Espanya l'està desenvolupant la Biblioteca Nacional de Ciències de la Salut, gràcies a l'acord de col·laboració establert a l'OPS/OMS i l'Institut de Salut Carlos III.

Les dades es van recollir de l'1 de març al 30 de juny del 2018, en anglès i espanyol, sense data límit de publicació.

#### **4. Estratègia de cerca**

L'estratègia de cerca (Taula 4) utilitzava paraules clau, descriptors de salut i termes MeSH (*Medical Subject Headings*), en espanyol i anglès, amb operadors booleans, segons la base de dades.

Taula 4: Estratègia de cerca Revisió Sistemàtica

<b>BASE DE DADES</b>	<b>ESTRATÈGIA DE CERCA</b>
PUBMED	<i>"Mobile Applications"[MeSH] AND "Professional Practice"[MeSH] AND "humans"[MeSH Terms]</i>
CINAHL	<i>Mobile Applications AND development AND practice. Major Heading: Mobile application Mobile Applications AND evaluation AND practice. Major Heading: Mobile application</i>
CUIDEN	<i>Aplicación móvil</i>
LILACS	<i>Aplicación móvil</i>
SCIELO	<i>Aplicación móvil AND subject_area: ("Health Sciences")</i>

Nota: Font pròpia

## 5. Procés de selecció dels estudis

Els resums d'articles recuperats per l'estratègia de cerca van ser avaluats de manera independent per dos revisors per determinar si complien els criteris d'inclusió i d'exclusió. Un tercer investigador va abordar qualsevol discordança sobre la inclusió. Per als estudis seleccionats, els dos autors van obtenir i llegir els articles de text complet per confirmar que complien els criteris d'inclusió.

## 6. Procés d'extracció de dades

Un cop seleccionats els estudis, les dades es van revisar de forma independent mitjançant formularis estandarditzats (amb un full de recollida, un full de codificació de dades, el procediment de treball i una estimació temporal). Sis revisors van participar en l'extracció i anàlisi de dades. Les diferències entre investigadors en l'anàlisi de dades es van resoldre per consens.

## 7. Llista de dades

Les característiques de la mostra i les variables d'estudi que es van recollir i analitzar de cada un dels articles seleccionats van ser les següents:

Característiques de la mostra:

- Títol de l'article
- Any de publicació
- País on es desenvolupa la investigació
- Revista on es publica l'article
- Nom aplicació mòbil que es descriu
- Descripció general de l'aplicació mòbil

Variables d'estudi:

- Professional sanitari que utilitza l'aplicació mòbil
  - o Multidisciplinari
  - o Mèdic
  - o Infermer
  - o Mèdic i infermer
  - o Altres
- Entorn on s'utilitza l'aplicació mòbil
  - o Diferents entorns assistencials
  - o Centre hospitalari
  - o Centre socio-sanitari
  - o Atenció Domiciliària
  - o Atenció primària
  - o Consultes externes
  - o Altres
- Tipologia de pacient que l'utilitza
  - o Edat
  - o Patologia
  - o Altres
- Tipologia d'aplicació mòbil
  - o Informació
  - o Educació i sensibilització
  - o Seguiment i enregistrament
  - o Ajudes de diagnòstic
  - o Seguiment del tractament
  - o Gestió i utilitats

Disseny, desenvolupament i avaluació de les aplicacions:

- Descripció sobre el disseny /desenvolupament de l'aplicació mòbil
- Descripció sobre l'avaluació de l'aplicació mòbil
  - o Mostra final de participants a l'estudi
  - o Durada de temps de l'estudi
  - o Elements que avalua l'estudi
  - o Instrument de recollida de dades

Les variables d'estudi es van categoritzar per a facilitar la recollida de dades.

## **8. Mesures d'efecte**

Es va realitzar una lectura detallada de cada un dels articles per identificar la informació rellevant inclosa en cada document. De cada article es van definir i agrupar les característiques principals. Per a realitzar l'anàlisi qualitatiu i síntesis en base als resultats identificats, es van combinar, integrar i resumir les principals troballes identificades en cada article, fent èmfasis en els resultats en què s'identificava coherència entre si.

## **9. Metodologia de síntesi**

Es va elaborar un resum de la informació més rellevant corresponent a cada variable predeterminada. Els resultats obtinguts es van classificar en tres categories principals, extrems de les categories utilitzades per l'OMS a l'enquesta Global eHealth de 2009:<sup>16</sup>

- a) Aplicacions que faciliten la comunicació entre el professional sanitari i el pacient.
- b) Aplicacions d'ús exclusiu per a professionals de la salut.
- c) Aplicacions per a la comunicació entre professionals.

Per a la variable que analitzava el tipus d'aplicació mòbil, es va seguir la classificació desenvolupada per App Date,<sup>47</sup> que agrupa les aplicacions per definir grans àrees d'estudi i funcionalitat de les aplicacions, com les que proporcionen informació, educació i sensibilització; seguiment i enregistrament; ajudes de diagnòstic; seguiment del tractament o gestió i utilitats.

## **10. Aspectes ètics**

Aquest estudi compta amb l'informe favorable del comitè ètic d'investigació clínica de l'Hospital de Mataró, Consorci Sanitari del Maresme amb el Codi 33/18 (Veure Annex

- 1) i amb l'informe favorable del comitè d'ètica de l'ESCS Tecnocampus (Veure Annex 2)

No hi ha cap altre aspecte ètic a declarar.

## **FASE II: Usabilitat d'una aplicació mòbil per a professionals de la salut en l'àmbit de l'Atenció Domiciliària: un enfocament centrat en l'usuari**

### **1. Disseny de l'estudi**

Estudi d'usabilitat d'una aplicació mòbil per a professionals de la salut de l'àmbit de l'Atenció Domiciliària. S'ha avaluat l'acceptabilitat i la usabilitat amb diferents metodologies i tècniques descrites a la literatura.<sup>206,207</sup>

La usabilitat es defineix com "el grau en què un producte pot ser utilitzat per usuaris específics per assolir objectius específics amb eficàcia, eficiència i satisfacció en un context d'ús específic".<sup>208</sup> L'acceptació, a efectes de l'estudi, inclou la satisfacció dels professionals, les actituds cap a l'ús de l'aplicació i la intenció o la voluntat de continuar utilitzant l'aplicació.<sup>209</sup>

Les proves d'usabilitat d'aquest estudi es van realitzar al Centre de Simulació i Innovació en Salut (CSIS), dependent de l'Escola Superior de Ciències de la Salut del Tecnocampus (centre adscrit a la Pompeu Fabra) a finals de novembre del 2018

### **2. Participants**

La bibliografia recomana utilitzar un mínim de 16 participants per avaluar l'acceptació i la usabilitat d'aplicacions mòbils de salut.<sup>210,211</sup>

Els participants a l'estudi es van reclutar mitjançant convocatòria oberta. Es van incloure candidats de diferents àmbits de la salut i amb diferents anys d'experiència assistencial. S'hi van incloure professionals de la salut (infermeres i metges) de diferents centres i àrees assistencials, com hospitals, centres d'atenció primària, socio-sanitaris, residències geriàtriques i atenció domiciliària, entre d'altres. Tots els professionals de la salut que treballaven o havien treballat amb una aplicació mòbil de gestió de dades sanitàries comparable a la que s'estava avaluant van ser exclosos de l'estudi per fer la mostra més homogènia en relació a l'ús d'aquesta tecnologia.

Tots ells van ser identificats amb un ID per garantir la confidencialitat.

### **3. Instruments de mesura**

Els instruments de mesura utilitzats per a la recollida de dades van ser els següents:

Qüestionaris que van omplir els participants:

- Qüestionari 1: Qüestionari sociodemogràfic i d'ús de les noves tecnologies, amb preguntes generals, com ara edat, anys d'experiència, formació, camp de treball i ús personal d'internet. És un qüestionari de 8 preguntes amb resposta tipus Likert (Veure Annex 3).
- Qüestionari 2: Qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic (CSUQ).<sup>212</sup> Aquesta és l'adaptació espanyola del qüestionari d'usabilitat *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ). El PSSUQ es un qüestionari estandarditzat que s'utilitza per a mesurar la satisfacció percebuda dels usuaris amb un lloc web, software, sistema o producte final d'un estudi.<sup>140</sup>

El CSUQ consta de 16 ítems classificats en una escala de 7 punts (molt en desacord [1] - molt d'acord [7]), i una escala de satisfacció general i tres subescales: utilitat del sistema (ítems 1-6), qualitat de la informació (ítems 7-12) i la qualitat de la interfície (ítems 13-15). Les puntuacions més altes indiquen una millor usabilitat.

Qüestionaris de recollida de dades dels investigadors:

- Qüestionari 3: Qüestionari d'usabilitat que indagava sobre aspectes relacionats directament amb l'eficàcia i eficiència de l'aplicació, com ara el percentatge de tasques realitzades amb èxit en el primer intent, el temps utilitzat per realitzar una tasca concreta o el temps que trigaven els participants en realitzar les diferents tasques en comparació amb un usuari expert (Veure Annex 4). En aquest qüestionari es va analitzar com cada un dels participants duia a terme les 6 tasques proposades, per a cada tasca es valorava si el participant havia pogut dur a terme la tasca, en quant de temps (en segons) i el número d'error que havia comès. Els criteris es van determinar seguint les mesures d'usabilitat proposades a la norma ISO 9241-11.<sup>115</sup>
- Qüestionari 4: Qüestionari que recollia els comentaris dels participants durant les proves d'usabilitat (*Think-aloud*) i les interaccions dels participants durant la realització de les diferents tasques. La interacció dels participants es va recollir seguint les sis expressions facials bàsiques valorades per l'Associació Americana de Psicologia,<sup>213</sup> que són la felicitat, la sorpresa, la por, el fàstic, la ira i la tristesa.

El qüestionari sociodemogràfic i d'ús de les noves tecnologies i el qüestionari d'usabilitat van ser desenvolupats pels investigadors/es a partir de les recomanacions descrites per a qüestionaris descriptius a la bibliografia.<sup>214</sup> Posteriorment van ser validats per quatre professionals experts en metodologia de recerca i en ús de noves tecnologies.

#### 4. Procediment

Els participants van realitzar les proves d'usabilitat de forma individual, sense tenir contacte amb la resta de participants.

Previ a la recollida de dades, es va facilitar el full d'informació de l'estudi i es va recollir el consentiment informat (Annex 5).

La resta del procediment es va desenvolupar de la següent forma:

**Part 1:** Qüestionari 1: Dades sociodemogràfiques i d'ús de les noves tecnologies.

Abans d'avaluar l'aplicació mòbil, els participants van omplir un qüestionari en línia, mitjançant formularis de Google, sobre dades sociodemogràfiques i l'ús de les noves tecnologies.

**Part 2:** Qüestionari 3 i 4: Proves d'usabilitat d'aplicacions mòbils.

Els participants van realitzar individualment les proves d'usabilitat de l'aplicació mòbil en una sala equipada amb un sistema de filmació. Durant les proves, els participants van completar les tasques que dos investigadors estaven indicant des d'una sala contigua.

Les tasques que es van avaluar es mostren a la Taula 5.

Taula 5: Tasques avaluades en les proves d'usabilitat

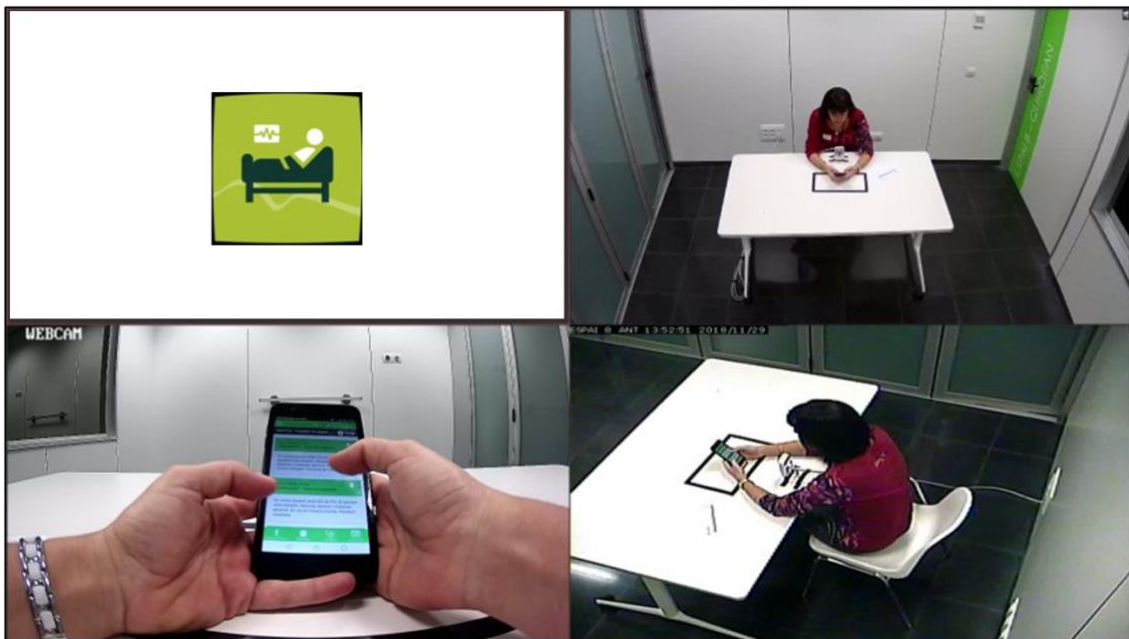
NUMERO DE TASCA	DESCRIPCIÓ DE LA TASCA
TASCA 1	Accés a l'aplicació, identificació personal, cercar la llista de pacients, seleccionar un pacient específic.
TASCA 2	Visualitzar les dades personals dels pacients, verificar la identitat dels pacients, cercar l'adreça personal.
TASCA 3	Revisar la dieta, la medicació pautada i les al·lèrgies del pacient.
TASCA 4	Consultar i registrar un curs clínic.
TASCA 5	Consultar i registrar constants vitals.
TASCA 6	Consultar i verificar la prescripció mèdica.

Nota: Font pròpia



Durant el procediment, l'actuació de cada participant es va gravar amb 2 càmeres des de diferents angles, i els investigadors van observar les reaccions i els moviments des de la sala contigua a través d'un mirall doble. Simultàniament, les pantalles dels telèfons mòbils es van gravar mitjançant una càmera externa, que proporcionava imatges o enregistraments de pantalla (Imatge 1). Es va demanar als participants que expressessin els sentiments, dubtes o limitacions que van experimentar durant l'exercici (pensar en veu alta) per complementar la informació rebuda. Els investigadors van registrar tots els aspectes directament relacionats amb l'eficàcia i eficiència dels participants i, posteriorment, van analitzar la interacció dels participants amb l'aplicació mòbil a través de la gestualitat facial, amb un enfocament categòric, utilitzant les sis expressions facials bàsiques publicades per l'Associació Americana de Psicologia.<sup>213</sup>

En l'Annex 6 es pot veure un document on s'identifiquen els espais on es van realitzar les proves, el material que es va utilitzar i la dinàmica que es va dur a terme.



Imatge 1: Participatant realitzant proves d'usabilitat de l'App ADIm

### **Part 3:** Qüestionari 2: Qüestionari CSUQ.

Finalment, tots els participants van completar el CSUQ.<sup>141</sup>

## **5. Aspectes ètics**

Aquest estudi compta amb l'informe favorable del comitè ètic d'investigació clínica de l'Hospital de Mataró, Consorci Sanitari del Maresme amb el Codi 33/18 (Veure Annex 1) i amb l'informe favorable del comitè d'ètica de l'ESCS Tecnocampus (Veure Annex 2)

Els resultats obtinguts es conservaran durant 5 anys.

Es va fer entrega d'un full informatiu sobre l'estudi a tots els participants i tot ells van signar el consentiment informat. (Veure Annex 5)

## **6. Anàlisi de dades**

Els resultats del qüestionari 1 (Dades sociodemogràfiques i d'ús de les noves tecnologies) i del qüestionari 2 (CSUQ) es van analitzar mitjançant el programa estadístic Jamovi.<sup>215</sup> Es va realitzar un estudi descriptiu, inferencial i univariant. En l'anàlisi univariant, les variables quantitatives es van expressar com a paràmetres de centralització i dispersió (mitjana, desviació estàndard, etc.), i com a variables qualitatives, mitjançant freqüències i percentatges.

Tota la informació rebuda a través de les gravacions d'àudio i vídeo de les proves d'usabilitat es va recollir en els qüestionaris 3 i 4. Es va tenir en compte la interacció dels participants amb l'aplicació mòbil durant la realització de les diferents tasques, així com els comentaris dels participants en les gravacions d'àudio, que es van transcriure textualment. Tanmateix, a través de les gravacions es van recollir les incidències, caracteritzades per comentaris, silencis o accions repetides, i missatges d'error. Per últim, es van revisar les transcripcions i els incidents amb l'aplicació per identificar els problemes d'usabilitat més habituals.

El contingut obtingut va ser analitzat per dos membres de l'equip investigador. En cas de discrepància en l'anàlisi del contingut, es va consultar un revisor extern.

### **FASE III: Disseny i implementació d'una plataforma *mHealth* d'integració de dades clíniques per als professionals de salut dels dispositius d'Atenció Domiciliària de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva. Plataforma HomeConnect**

#### **1. Context d'estudi**

Totes les unitats d'Atenció Domiciliària de la CSMS donen atenció a usuaris/pacients crònics al domicili, en el cas del PADES amb un perfil pal·liatiu oncològic i no oncològic, en el cas d'atenció primària amb un perfil crònic complex o pacient MACA pluripatològic de difícil maneig i en el cas d'Hospitalització a Domicili amb un perfil crònic aguditzat. Tanmateix, i amb l'objectiu d'obtenir dades clíniques que avalin l'impacte d'ús de la nova plataforma en l'àmbit de l'Atenció Domiciliària es va decidir iniciar-lo en una unitat específica, la unitat d'Hospitalització a Domicili. La Hospitalització a Domicili de la CSMS disposa de 3 equips (30-34 llits), cada un d'ells integrat per una metgessa internista i per tres infermeres generalistes que ofereixen atenció al 80% de la població de l'àrea d'influència de la CSMS. L'any 2019 es van realitzar 1.187 altes, amb una estada mitja de 6,8 dies, el percentatge de defuncions va ser del 2,3%, els reingressos per a qualsevol motiu als 30 dies posteriors a l'alta el 12,2% i el percentatge de tornada a l'hospital (pacients que tornen a l'hospital per ingrés en una unitat convencional com a motiu d'alta de HD) el 4,1%. El 86% dels ingressos van ser per patologia mèdica, 43,7% relacionada amb malalties de l'aparell respiratori, el 17,8% malalties del ronyó i del tracte urinari, el 12,2% malalties del sistema circulatori i el 7,8% cel·lulitis i altres infeccions de la pell i teixits. Aquestes dades són similars cada any des de l'inici de l'activitat de HD a la CSMS el 2007.<sup>216</sup>

#### **2. Disseny de l'estudi**

Per a desenvolupar la plataforma HomeConnect es va adoptar un enfocament estructural i seqüencial basat en altres models utilitzats per al disseny i desenvolupament d'aplicacions mòbils. Aquesta metodologia potencia les relacions interpersonals amb els diferents agents implicats i realitza un *feed back* continu que permet arribar a l'objectiu final amb més eficàcia i garantia.<sup>108,109,110,217</sup>

## Fases del cicle de desenvolupament

Les diferents fases de disseny i desenvolupament es mostren en la Figura 10:



Figura 10: Fases del disseny i desenvolupament de la plataforma mHealth. Font pròpia

Les fases d'anàlisi i disseny es va dur a terme el segon i tercer trimestre del 2021 i el primer trimestre del 2022. La implementació i avaluació es va realitzar en el segon trimestre del 2022.

### 2.1 Anàlisi

Les **bases conceptuais** de la plataforma tecnològica es van establir duent a terme un anàlisi exhaustiu de la bibliografia publicada. També es van tenir en compte els principals resultats obtinguts en la fase prèvia que justifica el projecte, en la Fase I (Aplicacions mòbils de salut utilitzades pels professionals de la salut. Una revisió sistemàtica) i en la Fase II (Usabilitat d'una aplicació mòbil per a professionals de la salut en serveis d'Atenció Domiciliària: un enfocament centrat en l'usuari).

Un cop establertes les bases conceptuais es van definir **els principals objectius a assolir amb la nova plataforma, les aplicabilitats i els resultats esperats**. Per a això, es van dur a terme 4 sessions de dues hores amb membres de l'equip de recerca (investigadors principals i informàtics de la CSMS) i amb professionals assistencials de les unitats d'Hospitalització a Domicili de la CSMS (2 metgesses i 6 infermeres).

Els **EHR** a implementar es van escollir en 2 reunions de treball de dues hores realitzades entre l'equip de recerca i els professionals assistencials d'HD de la CSMS (2 metgesses i 6 infermeres).

Els **PROM i PREM** es van consensuar en un **panell d'experts**. En el panell d'experts van participar professionals experts en patologia respiratòria i cardíaca crònica de diferents disciplines, diferents nivells assistencials i de diferents institucions sanitàries. Un membre de l'equip investigador va dur a terme el rol de moderador i un segon va

recollir totes les opinions i comentaris dels diferents participants en un document de recollida de dades auto elaborat. Els principals objectius del panell d'experts van ser:

1. Validar els criteris d'inclusió i d'exclusió dels usuaris/pacients finals.
2. Validar les variables (PROM i PREM) a estudiar dels usuaris/pacients finals i la freqüència de recollida.
3. Definir els criteris d'alertes de gravetat (segons resultats de les diferents variables).

Durant tot el procés d'anàlisi, es van dur a terme reunions periòdiques de **verificació i validació de continguts i resultats** amb 2 experts informàtics externs<sup>1</sup> (un total de 8 reunions de dues hores). Aquests experts informàtics, per a conèixer de primera mà l'entorn i per a familiaritzar-se en el dia a dia dels equips d'Hospitalització a Domicili, van compartir amb ells dues jornades laborals de 7 hores abans d'iniciar el projecte.

En el següent esquema es poden veure ordenades cronològicament les diferents trobades i reunions que es van dur a terme i els professionals implicats (Figura 11):

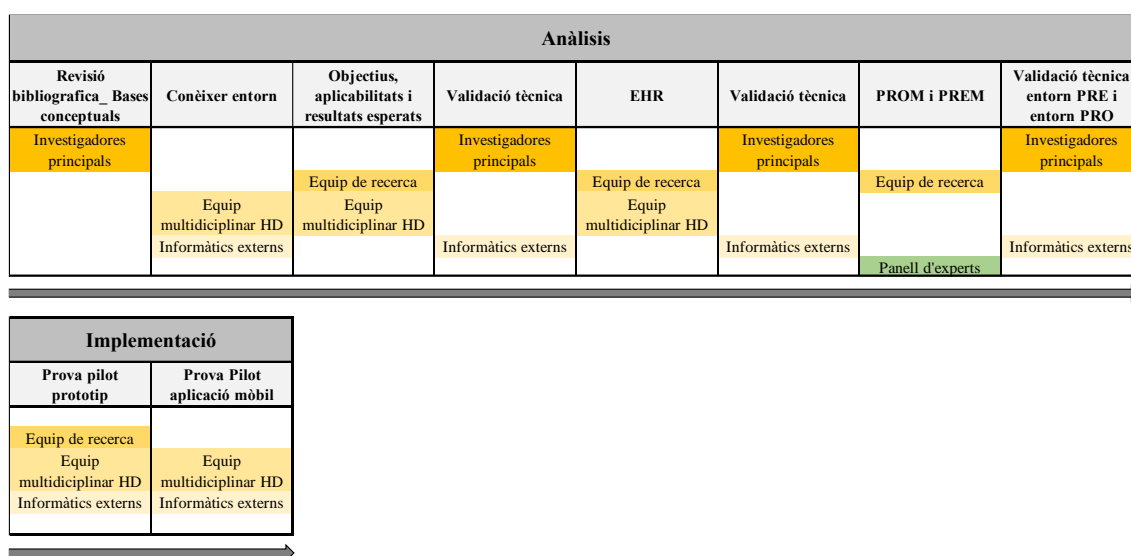


Figura 11: Reunions per a la fase d'anàlisi del disseny de l'aplicació mòbil. Font pròpia

## 2.2 Disseny

Un cop realitzat tot l'anàlisi de funcionalitat i de contingut, es van realitzar reunions de treball entre l'equip investigador i els experts informàtics externs per a elaborar i validar

<sup>1</sup> Empresa Digitomedica. <https://www.digitomedica.com/>

els *mockup* de visualització de dades (prototips tant estàtics com dinàmics d'entorns preproductius còpia dels reals però amb dades fictícies per validar comportaments del sistema).

Finalment es va dur a terme la validació funcional i tècnica d'integració en entorn PRE i la validació funcional i tècnica en entorn PRO.

### **2.3 Implementació**

Prèvia a la implementació de la plataforma HomeConnect a les unitats d'HD de la CSMS, es van realitzar dues sessions de formació de dues hores per a tots els professionals sanitaris de les unitats d'Hospitalització a Domicili amb l'objectiu d'explicar el funcionament, les aplicabilitats de la plataforma i els circuits per a iniciar la telemonitorització amb els usuaris/pacients. La formació va constar d'una part teòrica i una part pràctica.

### **2.4 Avaluació**

L'avaluació de la plataforma es va realitzar de forma continua durant tot el projecte. Es va dur a terme una avaluació de contingut, d'aplicabilitat i de funcionalitat.

#### **Avaluació de continguts:**

L'avaluació de contingut va pretendre determinar si les dades obtingudes amb la plataforma s'adequaven a les necessitats dels professionals que la utilitzaven, tant els EHR com els PROM i PREM. L'avaluació dels EHR es va realitzar mitjançant el feedback dels professionals usuaris de la plataforma i la dels PROM i PREM amb el feedback diari dels usuaris finals i amb un **grup focal** amb potencials usuaris finals.

#### **2.4.1. Grup focal<sup>217</sup>**

Es va realitzar un grup focal amb l'objectiu d'examinar les percepcions dels usuaris finals amb l'ús i les aplicabilitats de l'aplicació mòbil HomeConnect, posant èmfasi en les opinions dels participants respecte a la freqüència d'ús i al contingut de les diferents preguntes.

La pregunta d'investigació va ser: Quina es la perspectiva dels usuaris finals sobre l'ús i les aplicabilitats que ofereix l'aplicació mòbil HomeConnect per a fer el seguiment de la seva salut?

#### 2.1.1.1 Recopilació de dades i mostra d'estudi

Abans d'iniciar el grup focal, es va fer una explicació detallada de l'ús i de les aplicabilitats que ofereix l'aplicació mòbil HomeConnect, així com l'objectiu per el qual es pretén implementar en la pràctica clínica. Posteriorment es va sol·licitar l'autorització per a gravar (gravadora de veu) la sessió, explicant la importància i la finalitat de la gravació per a realitzar una bona anàlisi de la informació. Per últim, els participants es van descarregar l'App al seu mòbil particular per a poder-la provar in situ.

El grup focal es va dur a terme en una sala ampla on es va poder instal·lar un sistema de gravació d'àudio. Durant el procediment, un membre de l'equip investigador va coordinar el grup amb el suport d'un guió dels temes a explorar (Taula 6) i un altre investigador va observar i recollir anotacions. Es van utilitzar preguntes obertes per fomentar el debat sobre les actituds i opinions dels participants en relació als temes seleccionats.

Taula 6: Temes a explorar en el grup focal

#### **GRUP FOCAL**

TEMA 1	Usabilitat i la facilitat d'ús de l'aplicació mòbil HomeConnect.
TEMA 2	Estructura dels PROM i PREM i freqüència de mesura.
TEMA 3	Noves propostes per a futures versions de HomeConnect.

Els participants van ser seleccionats aleatòriament del cens de pacients en seguiment per part de l'equip d'Atenció Domiciliària de primària de la població de Lloret durant el mes d'abril del 2022. En el grup focal es van voler incloure dos perfils d'usuaris diferents:

- Pacient fràgil amb patologia respiratòria (MPOC amb reagutitzacions freqüents)
- Cuidador informal de pacient fràgil amb patologia respiratòria o cardíaca complexa

#### **Avaluació d'aplicabilitat i funcionalitat:**

Per avaluar l'aplicabilitat i la funcionalitat es va realitzar la prova pilot de prototip, la prova pilot de l'aplicació mòbil amb usuaris reals i es va avaluar la satisfacció percebuda pels professionals amb el qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic (CSUQ).<sup>141</sup>

La **prova de prototip** es va dur a terme amb membres de l'equip investigador i altres participants aliens al projecte durant un període de dues setmanes. Per fer-ho es van crear perfils d'usuaris/pacients ficticis. Cada participant es va descarregar l'App al seu mòbil personal i amb el QR de l'usuari/pacient fictici va poder accedir al seu perfil i a les enquestes que tenia assignades. Es va configurar perquè haguessin d'introduir constants vitals i respostes d'enquestes diàriament. També es va repartir un maletí amb tots els dispositius necessaris per a la telemonitorització (tensiòmetre, termòmetre, balança, saturador d'oxigen) a cada participant. Les investigadores principals, conjuntament amb els experts informàtics externs, van revisar la introducció de dades a la plataforma i van recollir les incidències i punts de millora.

La **prova pilot** es va realitzar amb usuaris/pacients reals en un període de quatre setmanes. En aquesta fase es van seleccionar usuaris/pacients ingressats a les unitats d'Hospitalització a Domicili de la CSMS, independentment del motiu d'ingrés. Cada participant es va descarregar l'App al seu mòbil particular i disposava d'un maletí amb tots els dispositius necessaris per a la telemonitorització. Els professionals d'HD, conjuntament amb les investigadores principals del projecte i els experts informàtics externs van revisar diàriament la plataforma.

La **satisfacció percebuda** amb l'ús de la plataforma HomeConnect es va conèixer amb el qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic (CSUQ). Es va convidar a participar a tots els professionals que utilitzaven la plataforma en el seu dia a dia.

### **3. Aspectes ètics**

El projecte va ser acceptat per la Gerència-Direcció de la CSMS a mitjans del 2021 i té l'aprovació del comitè d'ètica CEIm (Codi:63/21, Hospital de Mataró, Consorci Sanitari del Maresme) (Annex 7).

Es va realitzar una avaluació d'impacte de protecció de dades per tal d'identificar i controlar els riscos pels drets i les llibertats de les persones que resulten d'un tractament de dades personals.

Les dades de les PROM i PREM es guardaran als servidors de la pròpia CSMS amb la resta de dades clíniques dels pacients d'Atenció Domiciliària Integral de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva.



Els resultats obtinguts es conservaran durant 5 anys.

Participants a l'estudi:

- Els participants van signar un consentiment informat (Annex 8).
- Els usuari/pacients que utilitzen l'App HomeConnect, abans d'accedir al seu perfil, han d'acceptar compartir la informació registrada amb els professionals que l'atendran.

Professionals d'HD:

- Tots els professionals que participen a l'estudi es comprometen expressament a no divulgar la identitat dels pacients tractats i respectar les regles de confidencialitat.

#### **4. Anàlisi de dades**

L'anàlisi de dades es pot diferenciar en funció de la tipologia de dades a analitzar:

Grup focal:<sup>217</sup>

Les gravacions d'àudio es van transcriure literalment per un membre de l'equip investigador i es van revisar per un segon investigador per a verificar la seva precisió. Utilitzant una codificació oberta, dos membres de l'equip d'investigació van revisar totes les notes i les transcripcions del primer investigador per identificar conceptes emergents relacionats amb els temes d'estudi. Els codis conceptuals i les seves definicions es van discutir posteriorment amb tot l'equip d'investigació i es van organitzar en un llibre de codis.

Tres membres de l'equip investigador van dur a terme de manera independent la codificació i van aplicar codis a totes les transcripcions. Les preguntes, els desacords i els nous codis proposats es van discutir i resoldre mitjançant reunions d'anàlisi fins que es va arribar a un consens. Els codis i les definicions corresponents es van editar en conseqüència. Un cop completada tota la codificació, l'equip investigador va agrupar els temes més significatius i va decidir els dominis més destacats que es presenten en aquest document.

Estudi descriptiu:

L'activitat realitzada en la prova pilot amb usuaris/pacients reals i els resultats del qüestionari CSUQ es van analitzar mitjançant el programa estadístic Jamovi.<sup>215</sup> Es va realitzar un estudi descriptiu, inferencial i univariant. En l'anàlisi univariant, les variables

quantitatives es van expressar com a paràmetres de centralització i dispersió (mitjana, desviació estàndard, etc.), i com a variables qualitatives, mitjançant freqüències i percentatges.

## Cronograma

		2018			2019			2020	2021			2022		
		1er Trim	2on Trim	3er Trim	1er Trim	2on Trim	3er Trim		1er Trim	2on Trim	3er Trim	1er Trim	2on Trim	3er Trim
Comitè d'ètica CEIm		Codi: 33/18												
<b>Fase prèvia</b>	Implementació d'una Aplicació mòbil per a treballar amb la Història Clínica Electrònica dels pacients a domicili	Recollida i Anàlisi de dades			Resultats i conclusions	Publicació								
<b>FASE I</b>	Aplicacions mòbils de salut utilitzades pels professionals de la salut. Una revisió sistemàtica		Recollida de dades	Anàlisi de dades	Resultats i conclusions									
<b>FASE II</b>	Usabilitat d'una aplicació mòbil per a professionals de la salut en serveis d'atenció domiciliària: un enfocament centrat en l'usuari			Recollida de dades	Anàlisi de dades	Resultats i conclusions								
Comitè d'ètica CEIm		Codi: 63/21												
<b>FASE III</b>	Disseny i implementació d'una plataforma mhealth d'integració de dades clíniques per als professionals de salut de les àrees d'atenció domiciliària de la CSMS. Plataforma HomeConnect											Recollida de dades		Resultats i conclusions



# RESULTATS



## **FASE I: Aplicacions mòbils de salut utilitzades pels professionals de la salut. Una revisió sistemàtica**

### **1. Selecció dels estudis**

La Figura 12 mostra el diagrama de flux i el procés de selecció d'articles. En la cerca inicial es van obtenir 324 articles que van ser revisats per dos investigadors de forma independent. D'aquests 324 articles, es van seleccionar 26 articles que complien amb els criteris d'inclusió i exclusió per ser analitzats en text complet per parelles per la resta d'investigadors. La majoria d'aquests articles es van descartar per fer referència a aplicacions dirigides exclusivament a l'ús per part de pacients. Un cop revisats aquests 26 articles, es van desestimar 14 articles per ser prototips d'aplicacions, i per ser estudis que encara no havien obtinguts resultats. En totes les etapes, els desacords entre revisors es van resoldre mitjançant la consulta a un tercer investigador.

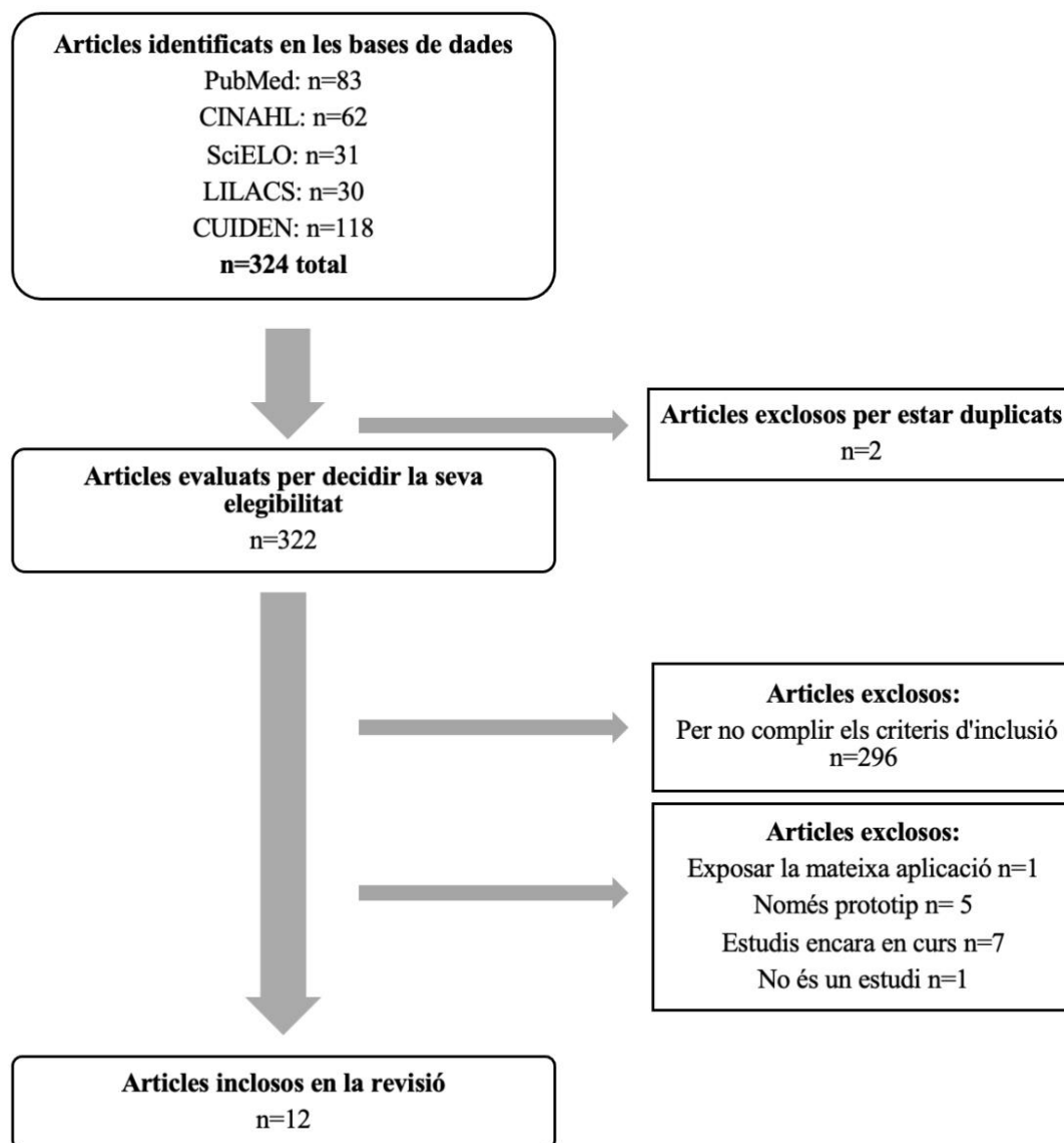


Figura 12: Diagrama de flux de la revisió sistemàtica. Font pròpia

## 2. Característiques dels estudis

En els estudis seleccionats s'ha observat un augment considerable d'interès pel que fa a les aplicacions mòbils els anys 2015 i 2017. L'any 2014 es va publicar un estudi (8,3%); el 2015 es van publicar cinc estudis (41,6%); el 2016 es van publicar dos estudis (16,6%); i el 2017 es van publicar quatre estudis (33,3%). Tots els estudis seleccionats presenten una aplicació de salut mòbil concreta utilitzada per professionals de la salut. El 50% (n=6) dels articles es van publicar en revistes específiques del tema de l'aplicació, el 33% (n=4) es van publicar en revistes relacionades amb informàtica i el 16,6% (n=2) es van publicar



en revistes generalistes (una d'elles d'infermeria). Els estudis seleccionats van representar diferents escenaris geogràfics: 41,6% (n=5) Estats Units, 16,6% (n=2) Brasil, 8,3% (n=1) Alemanya, 8,3% (n=1) Canadà, 8,3% (n=1) França, 8,3% (n=1) Regne Unit, i 8,3% (n=1) Turquia. Pel que fa a la categorització, cinc estudis van descriure aplicacions destinades a la comunicació entre el professional i el pacient; cinc van descriure aplicacions mòbils d'ús exclusiu per a professionals de la salut; i dos van descriure aplicacions mòbils per a la comunicació entre professionals de la salut (Annex 9). Finalment, el 58,3% (n=7) dels articles va exposar el procés de disseny i desenvolupament de l'aplicació mòbil<sup>218,219,220,221,222,223,224</sup> i el 91,6% (n=11) dels articles va realitzar estudis per avaluar l'aplicació.<sup>220,221,222,223,224,226,225,226,227,228,229</sup> Les característiques dels articles es resumeixen segons categoria en l'Annex 10.

### **3. Resultats dels estudis individuals i resultats de síntesi**

De cada una de les categories s'exposa una breu descripció de l'aplicació, la tipologia d'aplicació mòbil utilitzada, l'entorn assistencial, el professional de salut que la utilitza i el pacient. Pel que fa al disseny, desenvolupament i/o avaluació, es realitza una anàlisi grupal amb tots els resultats obtinguts.

#### **3.1 CATEGORIA 1: Aplicacions que faciliten la comunicació entre professional sanitari i el pacient.**

El 41,6% (n=5) dels articles exposen aplicacions mòbils per a la comunicació entre el professional de la salut i el pacient. D'aquestes aplicacions, quatre estan dissenyades per a fer al seguiment del pacient mitjançant el registre i/o monitorització de dades<sup>220,228,229,230</sup> i una per a la gestió i utilitats.<sup>221</sup>

##### **Seguiment del tractament a través del registre i monitorització.**

Cingi C et al. (2015) va presentar l'aplicació *POPET*,<sup>228</sup> una aplicació dissenyada per a utilitzar-se a consultes externes amb pacients diagnosticats d'asma o rinitis per a fer el seguiment de la salut del pacient, per afavorir l'adherència al tractament i per realitzar educació sanitària.

En la mateixa línia tenim l'aplicació QoC Health Inc<sup>229</sup> desenvolupada per utilitzar-se en centres d'atenció primària per part de metges i infermeres que atenen a pacients sotmesos a reconstrucció ambulatoria de mama. L'aplicació permet als pacients enviar fotografies

i respondre un qüestionari validat sobre la qualitat de la recuperació i avaluar el dolor mitjançant una escala analògica visual del dolor durant els 30 primers dies després de la intervenció quirúrgica. Els professionals poden seguir els informes dels pacients en un portal web.

Per altre banda, l'aplicació Moodivate<sup>220</sup> creada per al control del metge del pacient psiquiàtric amb trastorn depressiu en l'entorn d'atenció primària. En aquest cas l'aplicació està basada en un tractament específic anomenat tractament BATD (*Behavioural Activation Treatment for Depression*). El reforç també ve donat per missatges de felicitació i per un sistema d'objectius assolits.

Per últim tenim l'aplicació SkinCare,<sup>230</sup> aquesta aplicació és va implementar per donar recolzament a un programa de benestar per a persones amb espina bífida, i té com a objectiu oferir suport als pacients en l'autogestió de les cures de la pell, monitoritzant l'adherència a les seves tasques d'autocura, i donant suport en els tractaments. En aquest cas, l'aplicació recorda al pacient que ha de realitzar controls periòdics de la pell i, si és necessari, curar les ferides. Tanmateix, el sistema SkinCare proporciona un mitjà de comunicació amb el professional per ajudar als pacients en casos de cures complexes.

### **Gestió i serveis públics**

Kock et al. (2015) mostra l'aplicació CancerLateFX,<sup>221</sup> desenvolupada amb l'objectiu d'incrementar l'assistència a les visites de seguiment dels nens i adolescents que han estat donats d'alta hospitalària després d'un càncer. Amb l'aplicació es pretén incrementar el compliment del seguiment de les visites a través d'un sistema d'alarma i un calendari de cites i de proves adaptades a la seva patologia (control de seguiment, proves de laboratori...). També ofereix fulls informatius, un website, i a través d'un esquema XML fa consideracions específiques per a cada pacient en funció de la patologia més rellevant.

### **3.2 CATEGORIA 2: Aplicacions d'ús exclusiu per a professionals de la salut.**

El 41,6% (n=5) dels articles mostren aplicacions mòbils per a ús exclusiu del professional sanitari. Dos d'elles tenen com a finalitat el diagnòstic,<sup>222,231</sup> dues són purament informatives,<sup>223,224</sup> i la última pretén ajudar al seguiment del tractament.<sup>225</sup>

#### **Suport al diagnòstic**

Ordúñez et al. (2015) exposa l'aplicació *PAHO/WHO Cardiovascular Risk Calculator*,<sup>222</sup> una aplicació que permet calcular el risc cardiovascular en els pròxims 10 anys, fer el

càlcul de l'índex de massa corporal, proporcionar informació sobre recomanacions de salut (tabac, dieta, alcohol...) i la possibilitat d'alarma per a recordar la medicació. Està dissenyada per ser utilitzada per professionals sanitaris, en tots els àmbits assistencials. També pot ser utilitzada per la població general.

Un altre exemple d'aplicació mòbil dissenyada per ajudar al diagnòstic és l'aplicació CobbMeter,<sup>231</sup> en aquest cas l'aplicació facilita als traumatòlegs mesurar l'angle de Cobb en les radiografies de pacients amb escoliosis.

### **Informació**

L'aplicació mòbil Herbal Healing<sup>223</sup> proporciona informació sobre el tractament de lesions (neteja, teràpia i suplementos dietètics) amb herbes i plantes medicinals. Està dissenyada per a que la utilitzin professionals d'infermeria en diferents entorns assistencials.

Tanmateix, l'aplicació QFP App,<sup>224</sup> està dissenyada per donar recolzament als professionals que presten serveis de planificació familiar en dones, homes i adolescents. L'aplicació està pensada per ser utilitzada per metges i infermeres en diferents entorns assistencials.

### **Suport al tractament i seguiment**

Fiquet et al. (2016) mostra l'aplicació mòbil happy@feet,<sup>225</sup> dissenyada per a poder millorar el tractament del peu diabètic als pacients amb osteomielitis i per la gestió de ferides. L'aplicació permet l'accés a totes les dades necessàries per a la gestió del pacient, realitza prescripcions (antibiòtics, cures d'infermeria, analgèsics...) i ajuda a seguir l'evolució de la ferida. Al final de la consulta, es genera una carta personalitzada amb el resum per als pacients. L'aplicació s'ha dut a terme per ser utilitzada per metges i infermeres sobre tot de l'atenció primària. L'aplicació també permet obtenir una base de dades per a analitzar dades.

### **3.3 CATEGORIA 3: Aplicacions per a la comunicació entre professionals.**

El 16,6% (n=2) dels articles mostren aplicacions mòbils per la comunicació entre professionals. En aquest cas, ambdues aplicacions<sup>226,227</sup> tenen com a finalitat la gestió i utilitat de recursos.

D'una banda tenim l'aplicació Hark<sup>226</sup> dissenyada per millorar les deficiències del sistema de buscapersones utilitzat entre professionals sanitaris dins del context

hospitalari. Aquesta permet enviar missatges estructurats entre professionals sanitaris. L'App conté informació dels pacients de la seva història clínica (dades demogràfiques, constants vitals i proves realitzades) i el professional que fa la demanda pot introduir text i seleccionar la tasca que necessita. També ofereix l'opció d'indicar la immediatesa de la resposta necessària. El receptor llegeix el missatge i pot decidir si sol·licitar més informació, assumir la incidència o derivar-la a un altre professional.

D'altra banda DocCHIRP,<sup>227</sup> que és una aplicació dissenyada per ajudar als metges a resoldre problemes en el moment de l'atenció mitjançant el *crowdsourcing* dels seus companys. La persona que sol·licita la informació, que es transmet a través d'àudio o text, l'envia als membres de la xarxa privada a través de notificacions automàtiques. Les respostes rebudes estan disponibles i es solucionen en temps real.

### **3.4 Disseny, desenvolupament i avaluació d'aplicacions mòbils de salut**

#### **Disseny i desenvolupament d'aplicacions mòbils**

Un 58,3% (n=7) dels estudis analitzats exposa el procés de disseny que s'ha utilitzat en el desenvolupament de les aplicacions mòbils.<sup>220,221,222,223,224,225,226</sup> Tots ells utilitzen models estandarditzats per fer la selecció del contingut que aporta l'aplicació, com per exemple en l'aplicació CancerLateFX,<sup>221</sup> on es van revisar 30 plans d'atenció post tractament del càncer per poder definir els principals paràmetres que es tenien en compte; o en el cas de *PAHO/WHO Cardiovascular Risk Calculator*,<sup>222</sup> on es va definir l'algoritme per a fer els càlculs específics de l'aplicació utilitzant com a referència la taula de risc cardiovascular de l'OMS. En tots ells, es fa una selecció final del contingut a través de professionals sanitaris o, en alguns casos, a través de grups focals amb les diferents parts implicades<sup>226</sup> Per últim, a través d'informàtics o, en algun cas, dissenyadors gràfics es realitza el disseny i desenvolupament de l'aplicació final.<sup>226</sup>

#### **Avaluació de l'aplicació mòbil**

En els articles analitzats es poden observar diferents formes d'avaluació de les aplicacions mòbils. Hi ha autors que decideixen fer una avaluació d'ús real de l'aplicació a través del número de descàrregues (en un període aproximat de 3 a 4 mesos),<sup>222,224,225</sup> i els en alguns casos també de l'efectivitat (efecte sobre la salut dels pacients).<sup>220,228,227,229</sup> Per avaluar els efectes sobre la salut s'utilitzen diferents metodologies que van des d'estudis observacionals (descriptius<sup>227</sup> i prospectius<sup>230</sup>) fins a experimentals (assaigs clínics<sup>228,229</sup>). En aquesta línia, tenim l'aplicació Moodivate,<sup>220</sup> la qual en el moment de la revisió estava

duent a terme un assaig clínic amb pacients aleatoritzats en tres branques; amb l'ús de Moodivate, amb l'ús d'una aplicació de control o amb el tractament habitual.

La mostra d'estudi utilitzada també varia en funció dels estudis. En alguns casos s'ha arribat a una mostra de 327 pacients<sup>228</sup> i en d'altres només de 13 pacients.<sup>230</sup>

Els resultats obtinguts en els estudis han mostrat que l'ús de les aplicacions mòbils ha estat favorable en algun o altre aspecte. En el cas de l'aplicació POPET<sup>228</sup> es va demostrar que l'ús de l'aplicació podia tenir un impacte significatiu en els resultats de la salut i de la qualitat de vida tant de l'asma com de la rinitis, disminuint potencialment el número d'ingressos hospitalaris i de consultes repetides. En el cas de QoC Health Inc,<sup>229</sup> va demostrar que el seguiment amb aplicacions mòbils no afectava ni a les taxes de complicacions ni en les puntuacions de satisfacció dels pacients i millorava els resultats obtinguts dels pacients.

Per altre banda, tenim els estudis que avaluen temes relacionats amb la usabilitat de les aplicacions.<sup>221,224</sup> En el cas de CancerLateFX,<sup>221</sup> es va dur a terme un estudi analític transversal d'usabilitat amb un total de 22 participants, on es van avaluar els principis d'usabilitat; efectivitat, eficiència, satisfacció, facilitat d'aprenentatge, errors, continguts, seguretat, portabilitat i context, segons normativa ISO, a través del qüestionari validat *Tue questionnaire* ISONORM 9241-110-S. En aquesta mateixa línia tenim l'aplicació mòbil QFP<sup>224</sup> on també es van avaluar aspectes d'usabilitat mitjançant un estudi descriptiu realitzat a un total de 69 participants, en aquest cas a través d'un qüestionari auto elaborat. En els dos casos es van obtenir resultats positius destacant la bona ergonomia i funcionalitat.

Finalment, tenim articles on es fa l'avaluació de l'eficàcia d'ús de l'aplicació mòbil. Aquest tipus d'avaluació només s'utilitza en les aplicacions mòbils que formen part de la categoria d'ús exclusiu de professionals sanitaris i són aplicacions per ajuda al diagnòstic<sup>222,231</sup> o aplicacions mòbils per la comunicació entre professionals.<sup>226</sup> Per exemple, tenim l'aplicació PAHO/WHO Cardiovascular Risk Calculator,<sup>222</sup> on es va dur a terme un estudi analític de casos i controls mitjançant una comparativa entre els resultats que oferia l'aplicació mòbil i els resultats que ofereix la taula estàndard de la OMS. En el cas de l'aplicació mòbil per a la comunicació entre professionals tenim l'aplicació Hark,<sup>300</sup> on es va realitzar un estudi cas control aleatoritzat, on un grup va utilitzar el buscapersones convencional per a transferir la informació i l'altre va utilitzar l'aplicació Hark. Els resultats obtinguts van demostrar que la qualitat de la transferència de la

informació era major quan s'utilitzava l'aplicació Hark que quan s'utilitzava el mètode tradicional.

## **FASE II: Usabilitat d'una aplicació mòbil per a professionals de la salut de l'Àmbit de l'Atenció Domiciliària: un enfocament centrat en l'usuari**

### **1. Característiques dels participants**

Trenta-dos participants van completar els escenaris de tasques i el qüestionari. Les característiques principals dels participants es resumeixen a la Taula 7.

El 75% (24/32) dels participants van ser dones i el 25% (8/32) homes, una distribució molt similar a la dels professionals de la salut d'Espanya actualment. En canvi, el percentatge de participants infermeres i metges (el 90,62% (29/32) i el 9,37% (3/32) respectivament) no va ser representatiu, ja que actualment del total de professionals de la salut, el 54% són infermeres i el 46% són metges.<sup>230</sup>

Taula 7: Característiques dels participants a l'estudi d'usabilitat (N=32).

<b>VARIABLE</b>	<b>PARTICIPANTS</b>
<b>EDAT EN ANYS, MITJANA (SD)</b>	38.78 (10.35)
<b>GÈNERE, N (%)</b>	
Home	8/32 (25)
Dona	24/32 (75)
<b>ESTUDIS, N (%)</b>	
Infermeria	29/32 (90.62)
Medicina	3/32 (9.37)
<b>ESTUDIS POSTGRUATS, N (%)</b>	
Estudis de postgrau /Màsters d'especialització	13/32 (40.62)
Màster oficial	12/32 (37.5)
Doctorat	7/32 (21.87)
<b>ANYS D'EXPERIÈNCIA PROFESSIONAL, N (%)</b>	
0 a 4	5/32 (15.62)
5 a 10	5/32 (15.62)
11 a 15	3/32 (9.37)
16 a 20	7/32 (21.87)
Més de 21	12/32 (37.5)
<b>ÀREA D'ATENCIÓ, N (%)</b>	
Cura especialitzada (atenció hospitalària)	26/32 (81.25)
Atenció primària	2/32 (6.25)
Atenció sociosanitària	4/32 (12.5)
<b>ZONA DE TREBALL, N (%)</b>	
Gestió	1/32 (3.13)
Atenció primària adults, infants i domiciliària	2/32 (6.25)
Consultes externes	2/32 (6.25)
Convalescència / llarga estada / Cures pal·liatives	4/32 (12.5)
Hospitalització convencional (medicina interna, cirurgia, traumatologia...)	15/32 (46.87)
Hospitalització a Domicili	1/32 (3.13)
Urgències hospitalàries, servei d'emergències	7/32 (21.87)
<b>NÚMERO D'APLICACIONS MÒBILS QUE S'UTILITZEN HABITUALMENT, N (%)</b>	
Cap	8/32 (25)
1-2	16 /32 (50)
3-4	6/32 (18.75)
5-6	1/32 (3.13)
6-8	0 (0)
Més de 9	1/32 (3.13)



## 2. Resultats de l'avaluació

La Taula 8 mostra l'eficàcia mesurada amb el percentatge de tasques realitzades.

Taula 8: Eficàcia dels participants alhora de realitzar les diferents tasques (N=32).

TASCA	DEFINICIÓ DE LA TASCA	EFICÀCIA, N (%)
TASCA 1	Accés a l'aplicació, identificació personal, cercar la llista de pacients, seleccionar un pacient específic.	30/32 (93.75)
TASCA 2	Visualitzar les dades personals dels pacients, verificar la identitat dels pacients, cercar l'adreça personal.	31/32 (96.87)
TASCA 3	Revisar la dieta, la medicació pautaada i les al·lèrgies del pacient.	31/32 (96.87)
TASCA 4	Consultar i registrar un curs clínic.	32/32 (100)
TASCA 5	Consultar i registrar constants vitals.	27/32 (84.37)
TASCA 6	Consultar i verificar la prescripció mèdica.	31/32 (96.87)

Les Taules 9 i 10 mostren l'eficiència, és a dir, si els usuaris finals van ser capaços de localitzar els recursos mitjançant la ruta més ràpida i directe a través de l'aplicació (mesurada amb el número de clics addicionals per a fer les accions i amb el temps que necessiten els participants per a poder acabar les tasques en comparació amb un expert).

Taula 9: Eficiència de l'aplicació: nombre mitjà de clics addicionals que els participants necessiten per completar una tasca (N=32).

TASCA	DEFINICIÓ DE LA TASCA	EFICIÈNCIA
TASCA 1	Accés a l'aplicació, identificació personal, cercar la llista de pacients, seleccionar un pacient específic.	1.12
TASCA 2	Visualitzar les dades personals dels pacients, verificar la identitat dels pacients, cercar l'adreça personal.	0.28
TASCA 3	Revisar la dieta, la medicació pautaada i les al·lèrgies del pacient.	0.5
TASCA 4	Consultar i registrar un curs clínic.	0.13
TASCA 5	Consultar i registrar constants vitals.	4.18
TASCA 6	Consultar i verificar la prescripció mèdica.	0

Taula 10: Eficiència de l'aplicació: temps participant (segons) / temps expert (N=32).

TASCA	DEFINICIÓ DE LA TASCA	EFICIÈNCIA
TASCA 1	Accés a l'aplicació, identificació personal, cercar la llista de pacients, seleccionar un pacient específic.	38.29 / 16.7 = 2.2
TASCA 2	Visualitzar les dades personals dels pacients, verificar la identitat dels pacients, cercar l'adreça personal.	17.59 / 6.92 = 2.5
TASCA 3	Revisar la dieta, la medicació pautaada i les al·lèrgies del pacient.	13.45 / 6.93 = 1.9
TASCA 4	Consultar i registrar un curs clínic.	145.57 / 80.88 = 1.7
TASCA 5	Consultar i registrar constants vitals.	99.99 / 52.21 = 1.9
TASCA 6	Consultar i verificar la prescripció mèdica.	17.95 / 17.17 = 1.0

El 100% dels participants van poder consultar i registrar cursos clínics (tasca 4) i més del 96% dels participants van poder visualitzar les dades personals del pacient; verificar que es tracta del pacient correcte i cercar la seva adreça postal (tasca 2); revisar la dieta pautaada i les al·lèrgies medicamentoses del pacient assignat (tasca 3) i consultar i verificar les ordres mèdiques prescrites del pacient ingressat (tasca 6). Els participants van tenir més dificultats a l'hora de consultar i registrar les constants vitals (tasca 5), ja que només el 84,37% (27/32) dels participants ho van poder dur a terme. Pel que fa a l'eficiència, la tasca que va requerir més clics addicionals va ser la de consultar i registrar constants vitals (tasca 5) (4.18), seguida de la tasca d'entrar a l'aplicació, identificar-se, cercar el llistat de pacients i seleccionar un pacient concret (Tasca 1) (1.12). Per últim, si analitzem el temps que necessita un expert per a realitzar cada una de les tasques en comparació al temps que van necessitar els participants, podem afirmar que les tasques més costoses van ser visualitzar les dades personals del pacient, verificar que es tracta del pacient correcte i cercar la seva adreça postal (tasca 2) i entrar a l'aplicació, identificar-se, cercar el llistat de pacients i seleccionar un pacient concret (tasca 1).

Es van fer diferents comentaris durant el procediment (*thinking-aloud*). Dels 14 comentaris registrats, el 78,57% (11/14) anaven relacionats amb la tasca de consultar i registrar les constants vitals (tasca 5), amb comentaris com:

1. *No ho trobo* (Participant 4)
2. *No troba les constants vitals anteriors. Aaaah merda... Ostres* (Participant 5)
3. *No tinc clar que sigui aquí..* (Participant 6)

4. *les constants vitals no se com fer-ho...*(Participant 7)
5. *No se com fer-ho això... com es fa això?* (Participant 14)
6. *No se entrar a l'aplicació. M'esperava trobar una gràfica de constants, és aquí on haig de registrar les constants? no ho sé segur...* (Participant 19)
7. *M'esperava trobar una gràfica de constants... No sé si aquestes constants que veig són les últimes... és aquí on ho haig de registrar?* (Participant 20)
8. *No ho sé trobar (Constants vitals antigues...)* (Participant 21)
9. *Ui que he sortit sense voler! L'última constant vital no sé com veure-la.... no apareixen les constants anteriors* (Participant 25)
10. *No sé veure les constants anteriors. Constants vitals a les observacions?.*(Participant 28).
11. *No sé trobar les últimes constants vitals....*(Participant 32)

La Figura 13 mostra la interacció dels participants amb l'aplicació. Les tasques en les que els participants van interaccionar més vegades i en forma de sorpresa la gran majoria d'elles son la tasca 5 (consultar i registrar signes vitals, 50% (16/32)), seguida de la tasca 4 (consultar i registrar una nota clínica, 31% (10/32)) i la tasca 6 (consultar i verificar les ordres mèdiques prescrites del pacient, 25% (8/32)).

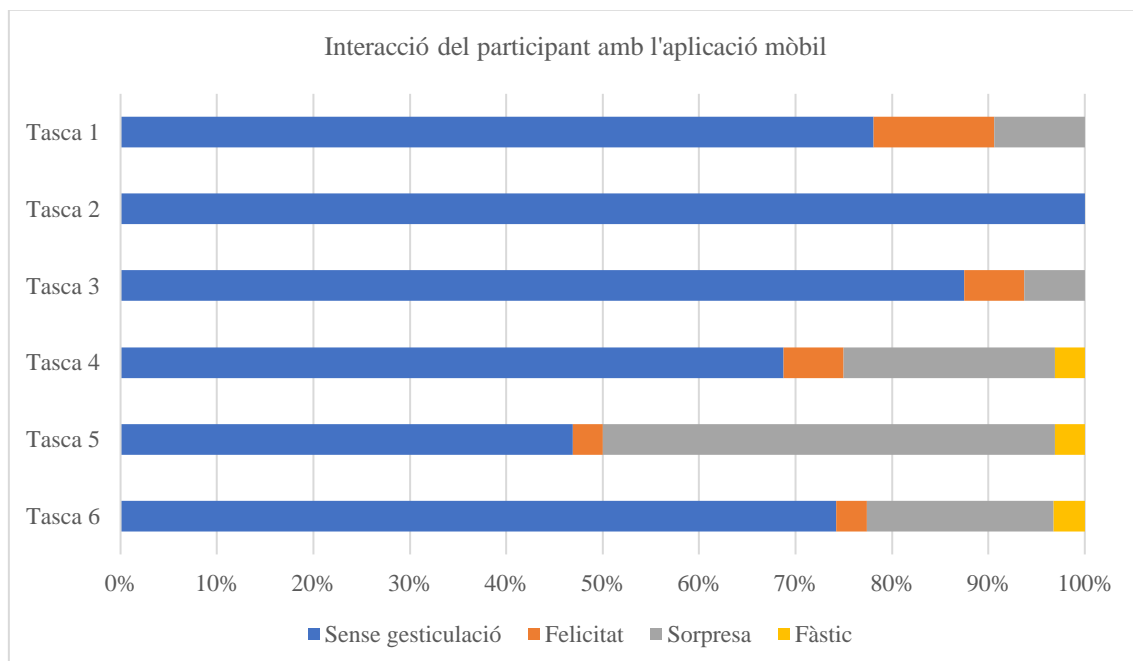


Figura 13. Interacció dels participants amb l'aplicació mòbil. Font pròpia

Els resultats de la CSUQ mostren que els participants estaven, en general, satisfets amb la usabilitat de l'aplicació (veure la Taula 11 per a més detalls), tal com es pot comprovar en les preguntes generalistes del qüestionari, com la de *En general, estuve satisfecho con la aplicación móvil* amb una puntuació de 6,18/7 (DT: 0,76) i la de *Recomendaría el uso de la aplicación móvil a otros profesionales* amb una puntuació de 6,21/7 (DT: 0,81). Pel que fa a la qualitat del sistema, la qualitat de la informació i la qualitat de la interfase, la categoria més ben valorada va ser la de la qualitat de la interfase amb una puntuació mitjana de 6,04/7 (DT: 0,22), i la menys ben valorada la qualitat de la informació amb una puntuació mitjana de 5,35/7 (DT: 0,90).

Taula 11: Computer system usability questionnaire CSUQ App ADIm (N=32).

CATEGORIES CSUQ <sup>A</sup>	PUNTUACIÓ <sup>B</sup> , MITJANA (DT)
UTILITAT DEL SISTEMA	5.93 (0.25)
QUALITAT DE LA INFORMACIÓ	5.35 (0.90)
QUALITAT DE LA INTERFASE	6.04 (0.22)

<sup>A</sup>CSUQ: *Computer System Usability Questionnaire*

<sup>B</sup>Interval de puntuació des de 1 = totalment en desacord a 7 = totalment d'acord

Nota: Font pròpia

### **FASE III: HomeConnect. Plataforma *mHealth* d'integració de dades clíniques per als professionals de salut de les àrees d'Atenció Domiciliària de la CSMS**

A continuació es mostren els resultats obtinguts en les diferents fases del cicle de desenvolupament de la plataforma HomeConnect.

#### **1. Anàlisis**

##### **Bases conceptuais. Plataforma HomeConnect**

Els principals conceptes obtinguts de la literatura científica i dels resultats de les diferents fases d'aquesta Tesi Doctoral que han estat claus per a definir les **bases conceptuais** de la nova plataforma han estat:

- Incorporar la salut digital en l'àmbit de l'Atenció Domiciliària és una oportunitat per a millorar la qualitat de l'atenció sanitària.
- Tota nova intervenció *mHealth* ha d'estar basada en evidència científica.
- S'ha de potenciar l'Atenció Centrada en la Persona, afavorint la comunicació amb la persona i entre els equips interprofessionals i fent partícip a l'usuari/pacient de la cura de la seva pròpia salut (empoderament).
- Totes les dades clíniques han d'estar integrades al HIS del centre (Interoperabilitat).

##### Previ a la implementació

- L'acceptació de l'usuari final abans d'iniciar la implementació de tecnologia *mHealth* és clau per a l'èxit.
- S'ha de tenir present l'expectativa de rendiment, l'expectativa d'esforç i la influència social dels professionals i dels usuaris/pacients abans d'iniciar noves accions relacionades amb les tecnologies *mHealth*.
- Altres factors determinants són la importància percebuda de la seguretat de la informació i l'orientació als processos, així com la qualitat de la documentació i els coneixements relacionats amb la salut electrònica dels professionals.

##### Post implementació

- S'ha d'avaluar l'impacte de les intervencions que s'implementen amb estudis rigorosos i basats en evidència (preferiblement amb metodologies mixtes).

### **Objectius generals:**

Es van consensuar tres objectius generals a assolir amb la implementació de la plataforma HomeConnect, que són:

- Oferir recolzament i eines als professionals de la salut de l'àmbit de l'Atenció Domiciliària per a desenvolupar una pràctica clínica de màxima qualitat.
- Transitar cap a una organització diferent amb noves dinàmiques de treball, simplificant la gestió dels professionals des del domicili i assegurant la seguretat i la confidencialitat de dades dels usuaris/pacients.
- Empoderar als usuaris/pacients oferint-los un rol actiu en el procés de salut.

### **Aplicabilitats de la plataforma HomeConnect:**

HomeConnect ha de permetre la **integració** i l'**intercanvi de dades en temps real**. S'han d'integrar dades del HIS Corporatiu, dades introduïdes per part dels professionals sanitaris d'atenció domiciliària (a través de la vinculació de l'App ADIm amb la plataforma HomeConnect), i dades generades per part dels usuaris/pacients des del domicili amb l'App HomeConnect. La plataforma HomeConnect ha d'oferir una **plataforma mHealth web** que els professionals puguin consultar des del despatx (PC o pantalla digital) o des dels domicilis (tauletes amb connexió a internet) i, una **aplicació mòbil** que els usuaris/pacients es puguin descarregar de forma gratuïta al seu telèfon intel·ligent (i que els professionals de salut activin i configurin segons el perfil de cada un d'ells).

### **Resultats esperats:**

Els resultats esperats s'han agrupat en els que s'esperen per als professionals i els que s'esperen per als usuaris/pacients:

#### Professionals de salut:

- Consultar i registrar EHR dels usuaris/pacients en temps real.
- Rebre PROM i PREM generats pels usuaris/pacients des del domicili en temps real.
- Tenir un visor per a conèixer l'estat dels usuari/pacient i les seves tendències de forma agrupada en temps real.
- Mantenir la seguretat i la confidencialitat de les dades emmagatzemades integrant-les de forma automàtica al HIS Corporatiu.

- Mantenir una comunicació fluida i mantinguda amb els usuaris/pacients a través de formularis, recordatoris o, fins i tot, videotrucades.
- Analitzar i gestionar de forma interna mitjançant monitors d'estat i quadres de comandament la disponibilitat de plaça a HD i la demanda de nous ingressos.

Usuaris/pacients:

- Consultar i registrar els PROM i PREM.
- Tenir un visor amb les dades agrupades per a veure evolució i tendències.
- Tenir contacte amb els professionals de salut en el cas que aquests es posin en contacte amb ell
- Disposar d'informació dels membres de l'equip que l'està atenent. Nom complet, fotografies corporatives, categoria professional i contacte telefònic.

**EHR**

La gran majoria d'EHR que es van pactar en la reunió conjunta entre l'equip investigador i els professionals d'Hospitalització a Domicili van ser els mateixos que ja ofereix l'aplicació mòbil ADIm. És per aquest motiu que es va decidir modificar els punts de millora detectats en l'estudi d'usabilitat de l'aplicació ADIm i vincular-la de forma interna a la nova plataforma, de manera que els professionals que l'estiguessin utilitzant poguessin accedir a les diferents funcionalitats de l'App ADIm sense haver de canviar d'interfase.

En la Taula 12 es poden veure els EHR als quals es podrà accedir des de la plataforma HomeConnect i els que es pretén incorporar en una segona versió:

Taula 12: EHR de la plataforma HomeConnect.

EHR (HIS Corporatiu)	
HomeConnect	Zona Versió HomeConnect_Noves aplicabilitats
Consultar i registrar Nota de seguiment al curs clínic	Modificar ordres mèdiques
Consultar i registrar Primera Visita al curs clínic	Signar full d'administració de medicació
Consultar i registrar Nota d'ingés al curs clínic	Consultar resultats de laboratori
Consultar i registrar Trucades telefòniques al curs clínic	Consultar informes i resultats de proves
Consultar i registrar una Gestió al curs clínic	
Consultar i registrar Tensió Arterial a les Constants vitals	
Consultar i registrar Freqüència Cardíaca a les Constants vitals	
Consultar i registrar Freqüència Respiratòria a les Constants vitals	
Consultar i registrar Glicèmia Capil·lar a les Constants vitals	
Consultar i registrar Temperatura a les Constants vitals	
Consultar i registrar Pes a les Constants vitals	
Consultar la Prescripció mèdica	

## PROM i PREM

Els **PROM** es van consensuar en un panell que es va dur a terme amb 11 professionals experts en patologia respiratòria i cardíaca crònica de diferents disciplines, diferents nivells assistencials i de diferents institucions sanitàries (Veure Taula 13).

Taula 13: Característiques participants panell d'experts

### METGE

ESTUDIS	Institució sanitària
MEDICINA INTERNA	Corporació de Salut del Maresme i la Selva
MEDICINA INTERNA	Corporació de Salut del Maresme i la Selva
MEDICINA FAMILIAR I COMUNITÀRIA	Corporació de Salut del Maresme i la Selva
REHABILITACIÓ	Corporació de Salut del Maresme i la Selva
PNEUMOLOGIA	Hospital Germans Trias i Pujol
PNEUMOLOGIA	Hospital General de Granollers
GERIATRIA	Hospital de la Santa Creu-Jesús. Tortosa

### INFERMERA

ESTUDIS	Institució sanitària
GENERALISTA	Corporació de Salut del Maresme i la Selva
FAMILIAR I COMUNITÀRIA	Corporació de Salut del Maresme i la Selva
FAMILIAR I COMUNITÀRIA	Corporació de Salut del Maresme i la Selva
GERIATRIA	Delegada de Salut per a la Coordinació dels centres socials de caràcter residencial. Salut/Departament de Salut

Es van tenir en compte els principals diagnòstics d'ingrés a HD (patologia respiratòria i cardíaca crònica) i els usuaris/pacients amb un índex més alt de complicacions i reingressos als 30 dies post alta.<sup>231,232,233</sup> Tanmateix, es van revisar estudis de recerca publicats que avalen l'ús de la salut digital en el seguiment d'aquest perfil d'usuari/pacient.<sup>198,199,200</sup>

### Resultats obtinguts en el panell d'experts:

Les variables relacionades amb els PROM es van agrupar per una banda en constants vitals, que els usuaris/pacients es mesuraran al seu domicili mitjançant dispositius proporcionats per l'equip d'HD i per altra banda amb qüestionaris validats o ad hoc que els professionals assignaran a cada usuari/pacient en funció del seu perfil i necessitats.



Els valors obtinguts en les diferents preses de constants, s'enviaran per *bluetooth* a l'aplicació mòbil de l'usuari/pacient i de forma simultània també a la plataforma dels professionals per *wifi* o xarxa de telefonia mòbil (i un cop validada pel professional al HIS del centre). En el cas de les enquestes, els usuaris/pacients rebran un avís a l'aplicació cada vegada que hagin de contestar una enquesta, els resultats de la qual també s'enviaran de forma automàtica a la plataforma dels professionals.

Per a poder obtenir la tendència i l'evolució clínica dels usuaris/pacients, a més de determinar la freqüència de recollida dels PROM, es van establir rangs amb els valors de les constants vitals (ponderant el rang en funció del valor) i es van determinar puntuacions d'alerta en el cas de les enquestes. Aquests PROM es recolliran durant l'ingrés a HD i 30 dies posterior a l'alta, amb l'objectiu de detectar precoçment possibles complicacions i evitar altes fallides i reingressos un cop donats d'alta.

#### Constants vitals:

Els usuaris/pacients es mesuraran les constants vitals diàriament durant l'ingrés a HD i cada 2 dies des de l'alta d'HD fins al 30 dia post alta. En la Taula 14 es poden veure les constants a recollir i els valors en rang de referència de normalitat i d'alerta.

Taula 14: Constants vitals de la plataforma HomeConnect

Variable	Puntuació					Puntuació total
	2	1	0	1	2	
FC	Menys de 30	30 - 59	60 - 109	110 -130	Mes 130	2
TA Sistòlica	Menys de 95	95 - 114	115 - 135	136 - 160	Mes 160	2
TA Diastolica	Menys de 50	50 - 69	70 - 85	86 - 100	Mes 101	2
SatO2	menys de 80%	81 - 91%	92 - 100			2
Temp				37,5 – 38,4	38,5°	2
Pes				Entre 0,5 i un 1kg de més	Més 1 kg	2
						12

Rang valors	
0 - 1 punts	Verd
2 punts	Alerta taronja
més de 2 punts	Alerta Vermella

Nota: Font pròpia

#### Qüestionari ad hoc: Percepció clínica de l'usuari/pacient:

Els usuaris/pacients hauran de respondre les preguntes relacionades amb la seva percepció d'estat clínic diàriament durant l'ingrés a HD i cada 2 dies des de l'alta d'HD fins al 30 dia post alta (Taula 15). Amb aquestes preguntes es pretén conèixer la percepció

d'estat clínic de l'usuari/pacient en tots els patrons funcionals de salut establerts en el Model de la Marjory Gordon.<sup>234</sup>

Taula 15: Preguntes de percepció clínica de l'usuari/pacient.

Pregunta	Respostes			Puntuació total
	0 punts	1 punt	2 punts	
Com es troba avui?	Millor que ahir	Igual que ahir	Pitjor que ahir	2
Ha tingut sensació de falta d'aire avui?	Menys que ahir	igual que ahir	Més que ahir	2
Ha tingut tos avui?	Menys que ahir	igual que ahir	Més que ahir	2
Nota mucositat al pit avui?	Menys que ahir	igual que ahir	Més que ahir	2
Té els peus inflats avui?	Menys que ahir	igual que ahir	Més que ahir	2
Com ha menjat avui?	Millor que ahir	Igual que ahir	Pitjor que ahir	2
Com ha dormit avui?	Millor que ahir	Igual que ahir	Pitjor que ahir	2
Ha orinat avui?	Més que ahir	igual que ahir	Menys que ahir	2
Ha fet de ventre avui?	Si		No	2
Ha oblidat prendre algun medicament avui?	No		Si	2
Ha hagut d'utilitzar algun inhalador extra avui?	No		Si	2
				22

Rang valors	
1 - 7 punts	Verd
7 - 9 punts	Alerta taronja
10 a 22 punts	Alerta Vermella

Nota: Font pròpia

Els **PREM** escollits estan relacionats tant amb la satisfacció amb l'atenció rebuda per part dels professionals de HD com amb la satisfacció amb l'ús de l'aplicació mòbil. En l'Annex 11 i 12 es poden veure els qüestionaris ad - hoc que es van dissenyar.

## 2. Disseny

Un cop fet l'anàlisi d'aplicabilitats i de resultats de la plataforma i de l'aplicació mòbil, es van dur a terme reunions específiques entre l'equip investigador i els experts informàtics externs per a elaborar i validar els *mockup* de visualització de dades. Representants de la unitat de comunicació i imatge de la CSMS van col·laborar en termes d'imatge corporativa.

Tanmateix es va contractar una dissenyadora gràfica externa que va fer el disseny del logotip/pictograma que representa el projecte (Imatge 2):



Imatge 2: Logotip/pictograma HomeConnect

Finalment, els tècnics informàtics de la CSMS juntament amb els experts informàtics externs van realitzar la validació funcional i tècnica d'integració en entorn PRE i la validació funcional i tècnica en entorn PRO.

### 3. Avaluació de contingut

En les reunions d'avaluació de contingut realitzades amb els professionals d'Hospitalització a Domicili es va concloure que les dades que proporciona la plataforma HomeConnect s'adeqüen a les necessitats reals dels professionals, tant en els EHR i PROM i PREM escollits com en la periodicitat de recollida. En aquesta fase es van detectar altres EHR i PROM i PREM que també serien d'utilitat i que no es van contemplar en un primer moment, com la glicèmia capil·lar o el INR en el cas dels EHR, o enquestes de qualitat de vida en el cas dels PREM. Totes elles es tindran en compte alhora de desenvolupar una segona versió.

#### Resultats grup focal:

El **grup focal** es va dur a terme amb 7 participants d'edats compreses entre els 40 i els 79 anys. 4 d'ells tenien perfil d'usuari/pacient i 3 d'ells perfil de cuidador informal (dos dels qual tenien formació prèvia d'auxiliar de geriatria) (Taula 16). Tots els usuaris/pacients tenien diagnosticat MPOC i tenien pausat inhaladors de forma fixe.

Taula 16: Dades sociodemogràfiques dels participants del grup focal

<b>PARTICIPANT</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>GÈNERE</b>	<b>EDAT</b>
PARTICIPANT 1	Usuari / Pacient	Home	60
PARTICIPANT 2	Usuari / Pacient	Home	79
PARTICIPANT 3	Usuari / Pacient	Dona	64
PARTICIPANT 4	Usuari / Pacient	Dona	50
PARTICIPANT 5	Cuidador/a	Dona	58
PARTICIPANT 6	Cuidador/a	Home	40
PARTICIPANT 7	Cuidador/a	Dona	66

Es van identificar tres temes clau: (i) usabilitat i facilitat d'ús de l'aplicació mòbil HomeConnect, (ii) estructura dels PROM i PREM i freqüència de mesura i (iii) noves propostes per a futures versions de HomeConnect.

#### Tema 1: Usabilitat i la facilitat d'ús de l'aplicació mòbil HomeConnect.

En un primer moment els participants van expressar inquietud i dubtes. Per a fer la descàrrega de l'aplicació mòbil es van donar suport uns als altres i en algun cas van necessitar ajuda del moderador. Van donar importància a tenir alguna persona de referència que els pogués donar un cop de mà.

1. *Al principio no me ha salido* (Participant 5)
2. *El momento más complicado puede ser el momento del QR [per descarregar l'App al mòbil particular]* (Participant 1)
3. *Yo como no entiendo esto buscaré a alguien que me lo explique y que me lo haga* (Participant 2)
4. *Si hay algún problema siempre hay alguien [persona pròxima al cercle familiar]* (Participant 4)

Un cop instal·lada al mòbil, van expressar que era fàcil d'utilitzar. Tanmateix van manifestar dubtes en relació a la secció de l'evolució clínica, on la majoria va manifestar que visualitzar aquestes dades agrupades podria preocupar més als usuaris/pacients i/o cuidadors.

5. *La aplicación en general nos parece bien* (Participant 1)
6. *Las cosas como más sencillas mejor, cuanto menos pestañitas mejor, algo sencillito* (Participant 7)
7. *La imagen para saber los dispositivos me parece sencilla* (Participant 7)

8. *Yo lo de la evolución lo sacaría, por lo del paciente que se mira mucho, que se preocupa* (Participant 6)
9. *Yo vería mejor que vierais la evolución vosotros, nosotros no* (Participant 5)

Tema 2: Estructura dels PROM i PREM i freqüència de mesura:

L'estructura de les preguntes per a obtenir els PROM i PREM va ser valorada positivament en tot moment. Es va preguntar si creien que es podria utilitzar una altra metodologia per a mesurar la percepció de salut i van creure que amb la opció text i número era suficient. El número de preguntes els va semblar adequat.

10. *La pregunta se entiende bien* (Participant 3)
11. *Por contestar son fácil, cada uno con lo suyo* (Participant 1)
12. *Las preguntas, en mi opinión se entienden fácil* (Participant 1)
13. *Yo la pregunta no la veo difícil, según en cómo se encuentre uno, así enumeraría uno* (Participant 2)
14. *El número de preguntas es normal, está bien* (Participant 2)
15. *Es fácil poner si más o menos con números* (Participant 6)
16. *Poner cara una vez te lo aprendes bien ya está, pero es más fácil con números* (Participant 6)
17. *Las caras mejor para las personas que no saben los números, entonces lo distinguen más por dibujos* (Participant 5)

Respecte a la freqüència de recollida de dades, els participants van establir un debat sobre quin era el millor moment per a introduir-les a l'aplicació, els arguments oscil·laven entre la idea de recollir dades en un moment concret del dia, preferiblement a la tarda, o que estigués oberta l'opció d'introduir dades durant tot el dia per si hi havia algun canvi clínic que fes canviar els resultats introduïts prèviament.

18. *Si tengo que elegir un momento mejor por la tarde, así vas viendo la evolución desde que te levantas hasta por la tarde* (Participant 5)
19. *Mejor las encuestas por la tarde* (Participant 7)
20. *Lo mejor es que cada uno conteste cuando a él le vaya bien* (Participant 3)
21. *Yo puedo estar por la mañana bien, y por la tarde mal, prefiero contestar cuando yo considere* (Participant 4)
22. *Sería más flexibilidad abierto todo el día* (Participant 1)
23. *Yo contestaría la encuesta cuando hubiera un cambio* (Participant 2)

24. *Según la evolución del paciente, más o menos frecuencia de encuesta* (Participant 5)

També van expressar i consensuar, que en el cas d'empitjorament clínic clar, l'actuació que haurien de realitzar seria anar al seu centre de salut de referència. Tot i això, van mostrar dubtes d'actuació en el moment de necessitar visita per part de l'equip sanitari presencial.

25. *Si ves que tiene más tos en abundancia, o cosas en él que no son normal, ya no te puedes poner en la aplicación, ya tienes que salir corriendo* (Participant 7)

26. *En este caso [en el cas d'empitjorament clínic] que tiene que poner, que has ido al hospital?* (Participant 4)

En relació als avisos o alertes que l'aplicació hauria de notificar, van ressaltar l'empitjorament clínic, tant per enquestes com per valors de constants vitals.

27. *Yo prefiero saber los valores de alerta, claro* (Participant 7)

28. *Y si hay algo fuera de lo normal también* (avisar con alerta) (Participant 5)

29. *Si vemos el número de color rojo es grave* (Participant 3)

30. *Me da tranquilidad mirarme las constantes y ver que estoy bien* (Participant 4)

31. *En el caso de un día no mirarme y otro tampoco... que llegue una notificación* (Participant 4)

### Tema 3: Noves propostes per a futures versions de HomeConnect

32. *En caso de que no te encuentres bien, hay la posibilidad de que puedes avisar [contacte directe amb un professional de salut]* (Participant 1)

33. *Yo pienso que lo de la receta electrónica más adelante se podría añadir* (Participant 4)

34. *No hace falta poner más cosas, videos ni na* (Participant 2)

35. *Esto de la aplicación, que se puede ir ampliando, se ha hablado de esto del sintrom?* (Participant 3)

Per últim, destacar que el fet de tenir un seguiment *mhealth* per part d'un professional de la salut els va semblar una opció a la qual s'haurien d'adaptar ja que els proporcionaria un millor control de la seva salut.

36. *A mi estas cosas no es lo que me atrae, pero ya veo que en algunas cosas tienes que implicarte porque es lo que hay* (Participant 1)

37. *Así puedes estar más controlado en casa* (Participant 6)

#### **4. Avaluació d'aplicabilitat i funcionalitat**

Per avaluar l'aplicabilitat i la funcionalitat es va realitzar la prova pilot de prototip, la prova pilot de l'aplicació mòbil amb usuaris reals i es va avaluar la satisfacció percebuda pels professionals amb el qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic (CSUQ).<sup>141</sup>

**Prova de prototip:** En aquesta fase es van detectar principalment problemes tècnics a l'hora d'integrar dades dels dispositius (relacionats amb el tensiòmetre i la bàscula) a l'aplicació mòbil i es van recollir propostes de millora d'interfase, com la d'ampliar el cos de la font de les preguntes de les enquestes o la d'ampliar més les imatges dels dispositius per a què fos més fàcil seleccionar-los.

**Prova pilot:** En aquesta fase es van detectar alguns errors tècnics que es van poder resoldre fàcilment, com l'arribada d'algunes dades a la plataforma, la necessitat d'agilitzar el procés d'assignar enquestes o la falta de notificacions de les enquestes.

#### Resultats activitat prova pilot

Durant les quatre setmanes de la prova pilot es van registrar dades d'un total de 14 usuaris/pacients reals, d'aquests 6 eren homes i 8 dones. El 28% tenia una edat entre 54 i 64 anys, el 58% tenia una edat entre els 65 i els 94 anys, i el 14% era major de 95 anys. Tot ells eren residents de la zona del maresme (Veure Taula 17).

Taula 17: Característiques dels participant a la prova pilot (N=14).

<b>VARIABLE</b>	<b>PARTICIPANTS</b>
<b>GÈNERE, N (%)</b>	
Home	6 (42,84%)
Dona	8 (57,14%)
<b>EDAT, N (%)</b>	
54 a 64 anys	4 (28%)
65 a 74 anys	2 (14%)
75 a 84 anys	3 (22%)
85 a 94 anys	3 (22%)
Més de 95 anys	2 (14%)
<b>POBLACIÓ, N (%)</b>	
Pineda de mar	4 (28%)
Canet de mar	3 (22%)
Malgrat de mar	3 (22%)
Calella	3 (22%)
Sant Iscle de Vallalta	1 (6%)

Les variables introduïdes amb l'aplicació HomeConnect per part dels usuaris/pacients i integrades a la plataforma HomeConnect i al HIS corporatiu (prèvia verificació per part dels professionals) es poden veure a la Taula 18. A destacar que la majoria d'usuaris/pacients va introduir totes les constants vitals, excepte el pes, que només el va registrar un 21% dels usuaris/pacients. La gran majoria dels usuaris/pacients va contestar enquestes amb l'aplicació mòbil, tot i que no amb la freqüència que estava prevista.



Taula 18: Activitat registrada amb la Plataforma HomeConnect\_ Prova pilot (N=14).

VARIABLE	PARTICIPANTS
<b>DISPOSITIUS ASSOCIATS A USUARIS/PACIENTS, N (%)</b>	
Temperatura	14 (100%)
Freqüència Cardíaca	13 (92,85%)
Freqüència respiratòria	13 (92,85%)
Saturació d'oxigen	13 (92,85%)
Tensió arterial	10 (71,42%)
Pes	3 (21,42%)
<b>DADES INTRODUÏDES A LA PLATAFORMA HOMECONNECT, N</b>	
Temperatura	133 valors introduïts
Freqüència Cardíaca	124 valors introduïts
Saturació d'oxigen	124 valors introduïts
Tensió arterial	98 valors introduïts
Pes	13 valors introduïts
<b>ENQUESTES CONTESTADES PELS USUARIS/PACIENTS, N (%)</b>	
Total d'enquestes contestades	42 (3 enquestes per usuari/pacient)

Els valors introduïts amb l'aplicació mòbil per part dels usuaris/pacients es poden veure a la Figura 14, 15, 16, 17 i 18.

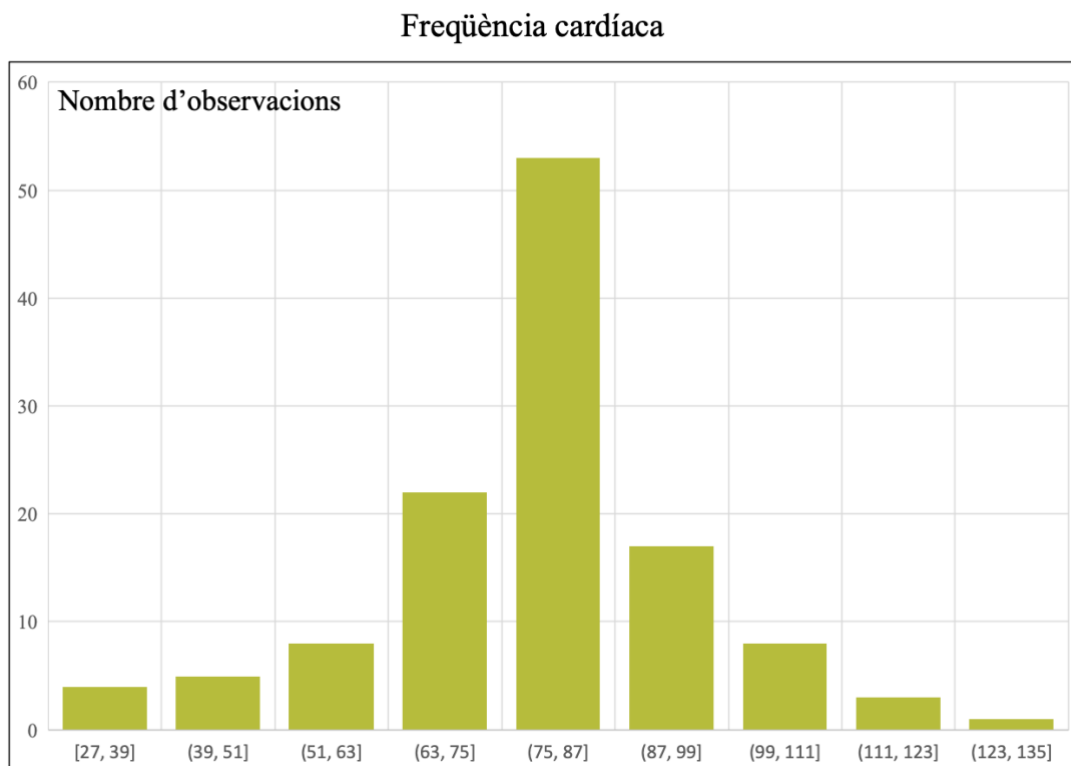


Figura 14: Valors de Freqüència Cardíaca introduïts amb l'aplicació HomeConnect

### Pressió arterial sistòlica

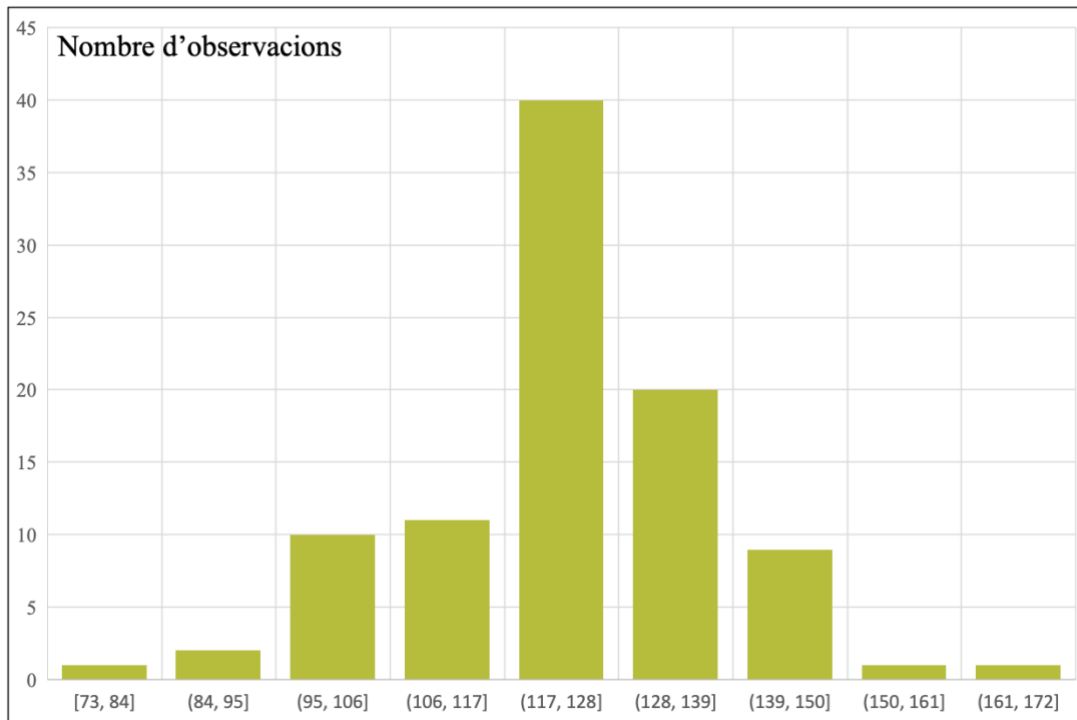


Figura 15: Valors de Pressió Arterial Sistòlica introduïts amb l'aplicació HomeConnect

### Pressió arterial diastòlica

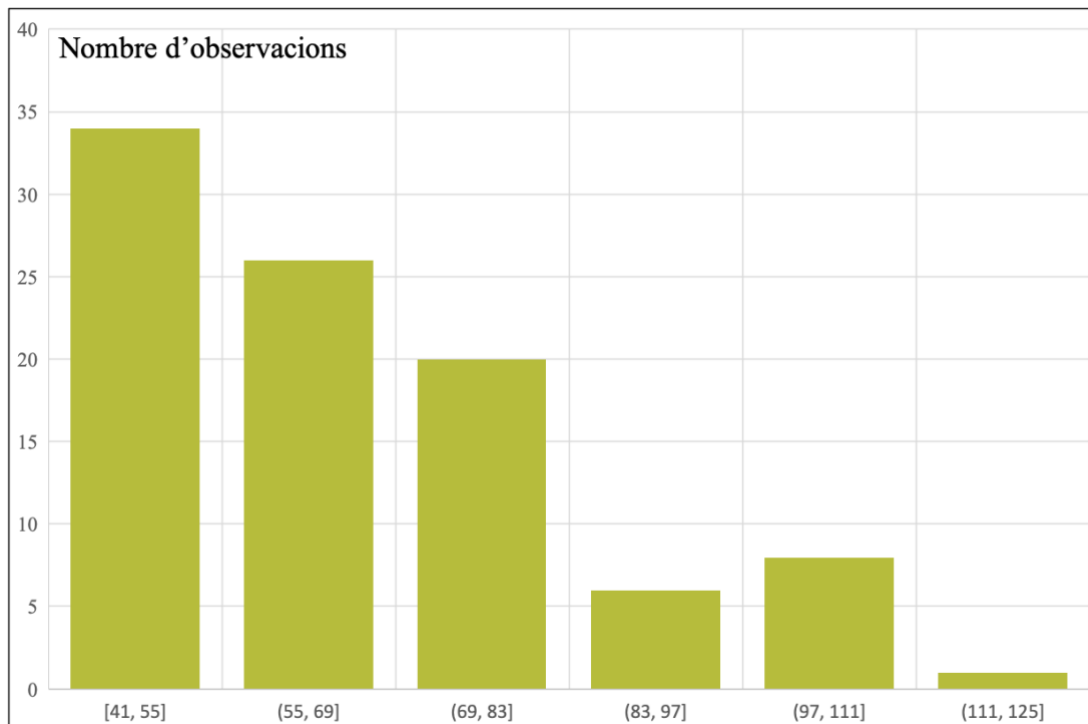


Figura 16: Valors de Pressió Arterial Diastòlica introduïts amb l'aplicació HomeConnect

### Saturació O<sub>2</sub>

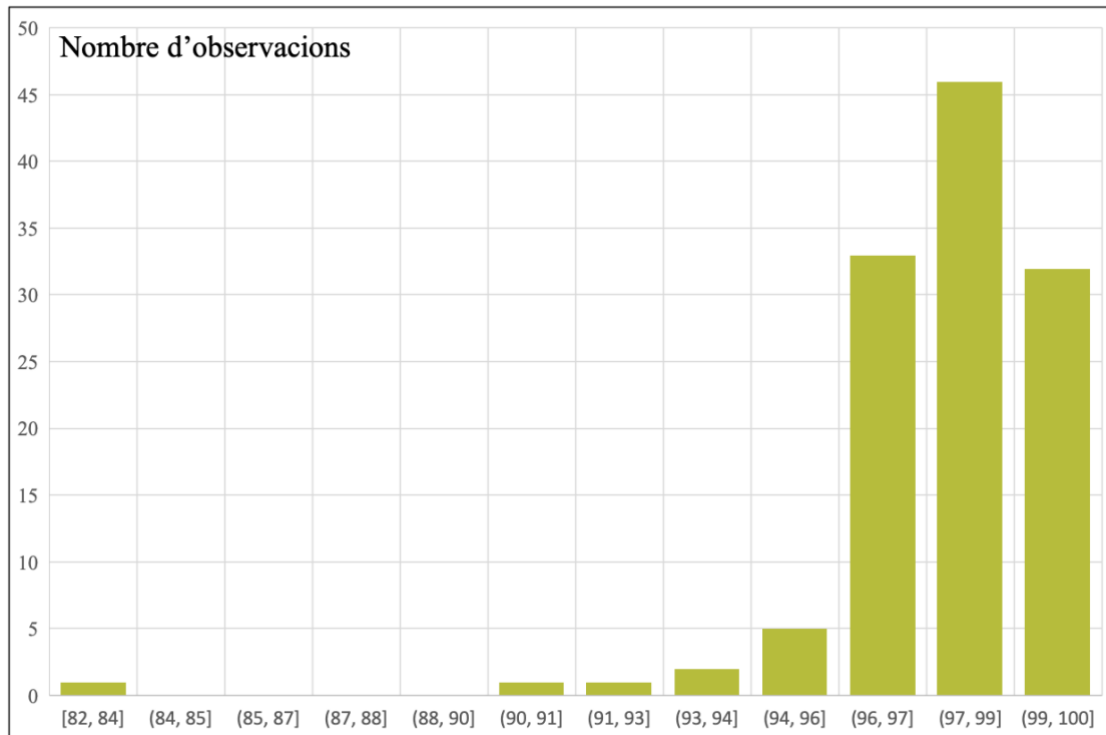


Figura 17: Valors de Saturació d'O<sub>2</sub> introduïts amb l'aplicació HomeConnect

### Temperatura

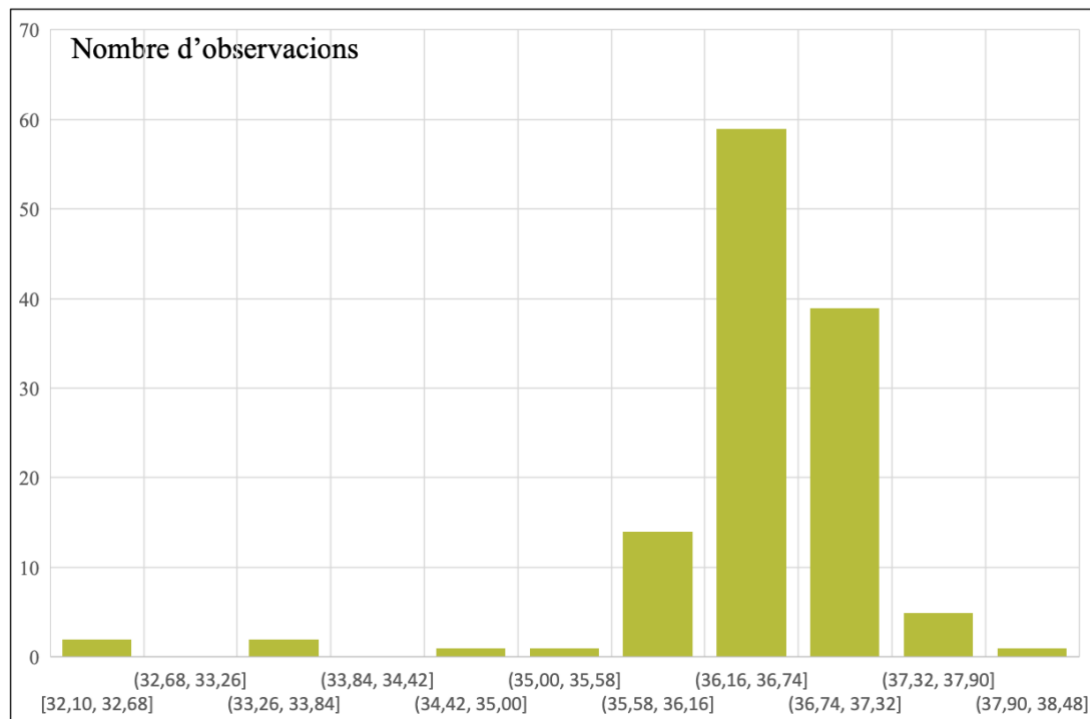


Figura 18: Valors de Temperatura introduïts amb l'aplicació HomeConnect

### Qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic (CSUQ)

El 93% professionals de les unitats d'Hospitalització a Domicili de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva van completar el qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic (CSUQ) per avaluar la satisfacció percebuda pels professionals. 5 dels participants eren metges i la resta infermeres, d'edats compreses entre 26 i els 55 anys. El 78% (11/14) dels participants eren dones i el 22% (3/14) homes (Taula 19).

Taula 19: Característiques dels participants a l'estudi d'usabilitat de la plataforma HomeConnect. (N=14).

VARIABLE	PARTICIPANTS
<b>EDAT EN ANYS, MITJANA (DT)</b>	39,64 (DT: 8,08)
<b>GÈNERE, N (%)</b>	
Home	3 (22%)
Dona	11 (78%)
<b>ESTUDIS, N (%)</b>	
Infermeria	9 (65%)
Medicina	5 (35%)
<b>ESTUDIS POSTGRADUATS, N (%)</b>	
Graduat	2 (13%)
Especialista	3 (22%)
Estudis de postgrau /Màsters d'especialització	6 (43%)
Màster oficial	3 (22%)
Doctorat	0
<b>ANYS D'EXPERIÈNCIA PROFESSIONAL, N (%)</b>	
0 to 4	1 (7%)
5 to 10	2 (13%)
11 to 15	4 (52%)
16 to 20	2 (13%)
Més de 21	5 (15%)

Els resultats del CSUQ mostren que els participants estan satisfets amb la usabilitat de la plataforma HomeConnect (Taula 20), tal com es pot veure a la pregunta *En general, estuve satisfecho con el sitio web* que va tenir una puntuació de 5,3/7 (DT: 1,56) i a la de *Recomendaría el uso de la plataforma a otros profesionales* que va obtenir la puntuació més alta amb un 5,9/7 (DT: 1,55). Els punts a millorar detectats van ser la manca de missatges d'errors que indiquessin de forma clara com resoldre els problemes amb una puntuació de 3,6/7 i la forma de resoldre els problemes que va obtenir una puntuació també de 3,6/7.

Taula 20: Computer system usability questionnaire CSUQ HomeConnect\_Ítems del qüestionari (N=14).

<b>ÍTEMS QÜESTIONARI CSUQ<sup>A</sup></b>	<b>PUNTUACIÓ<sup>B</sup></b>
<i>1. EN GENERAL, ESTOY SATISFECHO CON LO FÁCIL QUE ES UTILIZAR LA PLATAFORMA HOMECONNECT.</i>	5,6
<i>2. FUE SIMPLE USAR LA PLATAFORMA HOMECONNECT.</i>	5,7
<i>3. SOY CAPAZ DE COMPLETAR MI TRABAJO RÁPIDAMENTE UTILIZANDO LA PLATAFORMA HOMECONNECT.</i>	5,3
<i>4. ME SIENTO CÓMODO UTILIZANDO LA PLATAFORMA HOMECONNECT.</i>	5,6
<i>5. FUE FÁCIL APRENDER A UTILIZAR LA PLATAFORMA HOMECONNECT.</i>	5,8
<i>6. CREO QUE ME VOLVÍ EXPERTO RÁPIDAMENTE UTILIZANDO LA PLATAFORMA HOMECONNECT.</i>	4,8
<i>7. LA PLATAFORMA HOMECONNECT MUESTRA MENSAJES DE ERROR QUE ME DICEN CLARAMENTE CÓMO RESOLVER LOS PROBLEMAS.</i>	3,6
<i>8. CADA VEZ QUE COMETO UN ERROR UTILIZANDO LA PLATAFORMA HOMECONNECT, LO RESUELVO FÁCIL Y RÁPIDAMENTE</i>	3,6
<i>9. LA INFORMACIÓN (COMO AYUDA EN LÍNEA, MENSAJES EN PANTALLA Y OTRA DOCUMENTACIÓN) QUE PROVEE LA PLATAFORMA HOMECONNECT ES CLARA.</i>	4,8
<i>10. ES FÁCIL ENCONTRAR EN LA PLATAFORMA HOMECONNECT LA INFORMACIÓN QUE NECESITO.</i>	5,3
<i>11. LA INFORMACIÓN QUE PROPORCIONA LA PLATAFORMA HOMECONNECT FUE EFECTIVA AYUDÁNDOME A COMPLETAR LAS TAREAS.</i>	5,2
<i>12. LA ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA PLATAFORMA HOMECONNECT EN LA PANTALLA FUE CLARA.</i>	5,4
<i>13. LA INTERFAZ DE LA PLATAFORMA HOMECONNECT FUE PLACENTERA.</i>	5,4
<i>14. ME GUSTÓ UTILIZAR LA PLATAFORMA HOMECONNECT.</i>	5,6
<i>15. LA PLATAFORMA HOMECONNECT TUVO TODAS LAS HERRAMIENTAS QUE ESPERABA QUE TUVIERA.</i>	4,8
<i>16. EN GENERAL, ESTUVE SATISFECHO CON LA PLATAFORMA HOMECONNECT.</i>	5,3
<i>RECOMENDARÍA EL USO DE LA PLATAFORMA HOMECONNECT A OTROS PROFESIONALES.</i>	5,9

<sup>A</sup>CSUQ: *Computer System Usability Questionnaire*

<sup>B</sup>Interval de puntuació des de 1 = totalment en desacord a 7 = totalment d'acord

Pel que fa a la qualitat del sistema, la qualitat de la informació i la qualitat de la interfase, la categoria més ben valorada va ser la utilitat del sistema, amb una puntuació mitjana de

5,36/ 7 (DT: 0,32), i la més baixa va ser la qualitat de la informació, amb una puntuació mitjana de 4,92/7 (DT: 0,62). Taula 21.

Taula 21: Computer system usability questionnaire CSUQ HomeConnect\_Categories del qüestionari (N=14).

CATEGORIES CSUQ <sup>A</sup>	PUNTUACIÓ <sup>B</sup> , MITJANA (DT)
UTILITAT DEL SISTEMA	5.36 (0.32)
QUALITAT DE LA INFORMACIÓ	4.92 (0.62)
QUALITAT DE LA INTERFASE	5.18 (0.39)

<sup>A</sup>CSUQ: *Computer System Usability Questionnaire*

<sup>B</sup>Interval de puntuació des de 1 = totalment en desacord a 7 = totalment d'acord

## 5. Plataforma HomeConnect

HomeConnect és una **plataforma mHealth** que permet la **integració** i l'**intercanvi de dades en temps real**. HomeConnect agrupa dades del HIS Corporatiu, dades introduïdes per part dels professionals sanitaris d'atenció domiciliària (a través de la vinculació de l'App ADIm amb la plataforma HomeConnect), i dades generades per part dels usuaris/pacients des del domicili amb l'App HomeConnect. HomeConnect té dos elements principals, per una banda una **plataforma mHealth web** que els professionals poden consultar des del despatx (sobretaula o pantalla digital) o des dels domicilis (tauletes amb connexió a internet) i, per altre banda, una **aplicació mòbil** que els usuaris/pacients es descarreguen de forma gratuïta al seu telèfon intel·ligent i que els professionals de salut activen i configuren segons el perfil d'ingrés (Figura 19).

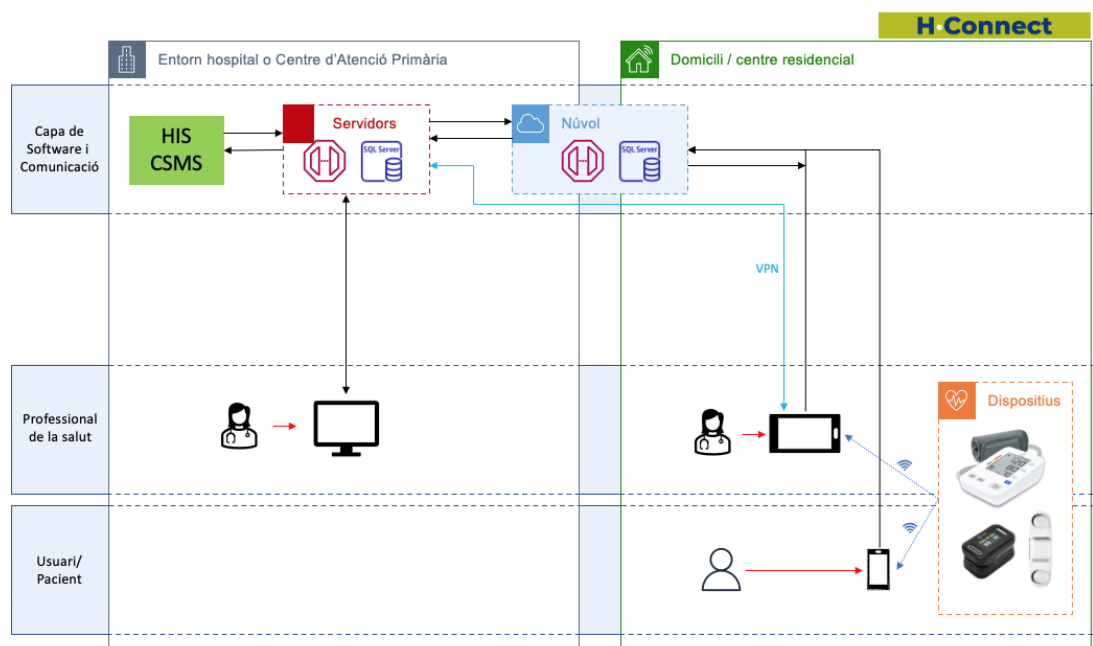


Figura 19: Funcionament integració de dades HomeConnect.

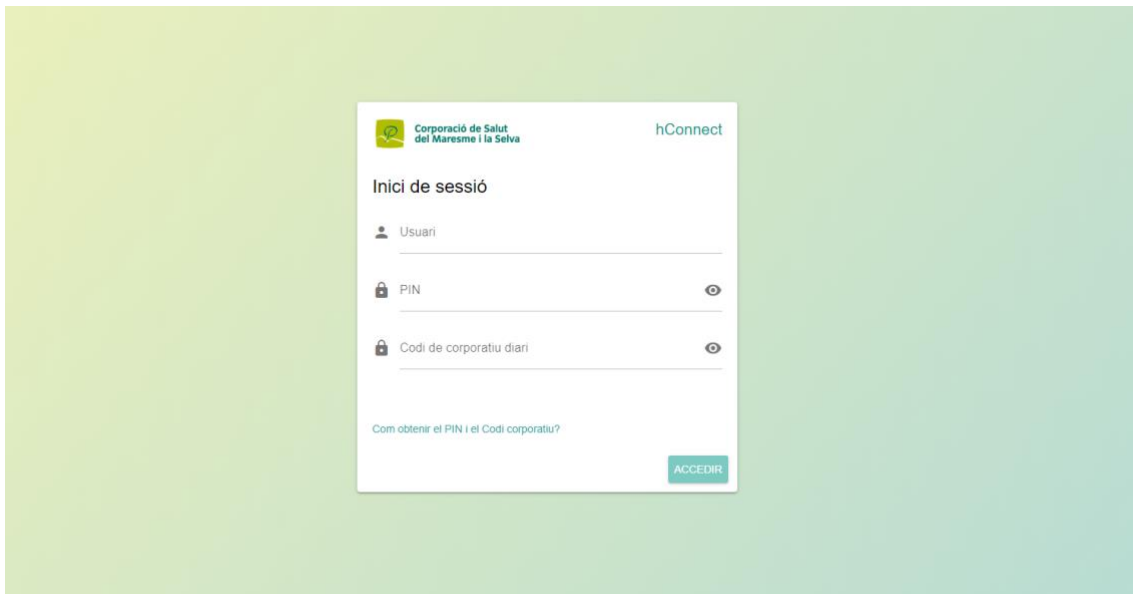
Els usuaris/pacients es descarreguen l'App a través del *Play Store* (actualment només disponible per a Android). Un cop instal·lada l'aplicació, els usuaris/pacients poden accedir als continguts de l'App escanejant un codi QR personal i intransferible que els facilita el professional de la salut en el moment de l'ingrés a Hospitalització a Domicili. En l'Annex 13 es pot veure el full informatiu que s'entrega als usuaris/pacients sobre el funcionament de l'aplicació.

Per als professionals de la salut s'ha desenvolupat una plataforma *mHealth*, ja que aquesta tecnologia permet afegir altres aplicabilitats de forma relativament senzilla i alhora vincular de forma interna altres aplicacions mòbils, com ara aplicacions mòbils per les transfusions sanguines al domicili o aplicacions per al seguiment de cures de difícil cicatrització. En el cas dels usuaris/pacients, s'ha desenvolupat una aplicació mòbil que s'instal·la l'usuari/pacient al seu mòbil particular, per a facilitar el seguiment i partint de la base que avui en dia l'ús de telèfons intel·ligents està molt estès en la comunitat, independent del nivell socioeconòmic dels usuaris.<sup>281</sup>

## HOMECONNECT:

### Plataforma *mHealth* web:

Per a complir amb els requisits de seguretat i confidencialitat de dades, abans d'entrar a la plataforma els professionals han d'introduir dues contrasenyes diferents, una que escull el professional i que ha de canviar periòdicament i una altre que s'envia cada dia al correu corporatiu del professional. Imatge 3



Imatge 3: Accés plataforma HomeConnect

Les funcionalitats que ofereix la plataforma HomeConnect estan classificades dins la plataforma en diferents seccions:

#### Secció 1: Pacients

Dins d'aquesta secció tenim l'opció de visualitzar una pantalla en visor Dades Generals o en visor Sonar.

Visor Dades Generals: En aquesta pantalla es pot visualitzar un llistat amb els usuaris/pacients que estan ingressats a les unitats d'Hospitalització a Domicili de la CSMS i els usuaris/pacients que han estat donats d'alta en els darrers 30 dies. Els pacients actualment ingressats tenen el fons blanc, els que es troben entre el dia 1 i 7 post alta tenen el fons groc clar i els que es troben entre el dia 8 i 30 post alta tenen el fons de color groc més fosc). Les variables que es poden veure de cada usuari/pacient són; nom i cognoms, número d'història clínica (NHC), codi d'identificació personal (CIP), si estan



en estudi o no (d'acord amb la patologia que condiciona l'ingrés), edat, gènere, diagnòstic principal, al·lèrgies i població (Imatge 4). Des d'aquí també es poden afegir comentaris o recordatoris interns dels professionals i es pot accedir a la fitxa del pacient.

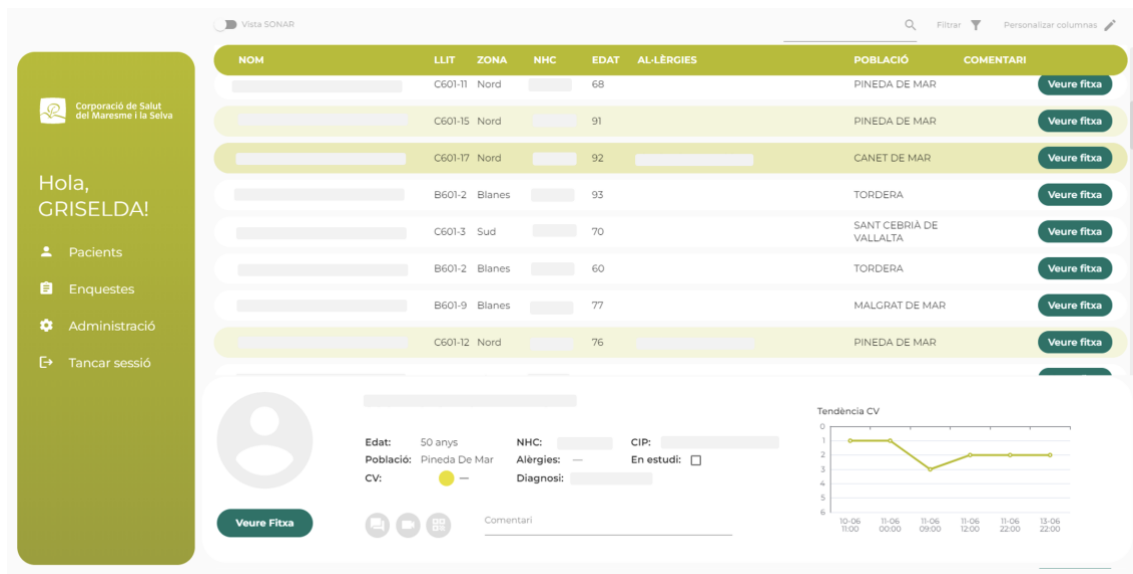
NOM	LLIT	ZONA	NHC	EDAT	AL·LÈRGIES	POBLACIÓ	COMENTARI
	C601-11	Nord		68		PINEDA DE MAR	Veure fitxa
	C601-15	Nord		91		PINEDA DE MAR	Veure fitxa
	C601-17	Nord		92		CANET DE MAR	Veure fitxa
	B601-2	Blanes		93		TORDERA	Veure fitxa
	C601-3	Sud		70		SANT CEBRIÀ DE VALLALTA	Veure fitxa
	B601-2	Blanes		60		TORDERA	Veure fitxa
	B601-9	Blanes		77		MALGRAT DE MAR	Veure fitxa
	C601-12	Nord		76		PINEDA DE MAR	Veure fitxa
	B601-1	Blanes		79		LLÒRET DE MAR	Veure fitxa
	C601-8	Sud		79		SANT POL DE MAR	Veure fitxa
	C601-10	Sud		77		CANET DE MAR	Veure fitxa
	C601-14	Nord		51		PINEDA DE MAR	Veure fitxa
	C601-16	Nord		77		PINEDA DE MAR	Veure fitxa
	C601-13	Nord		89		MALGRAT DE MAR	Veure fitxa

Imatge 4: Visor Dades generals HomeConnect.

Cada professional pot escollir les variables que vol visualitzar en aquesta pantalla i també les pot ordenar per ordre alfabètic o numèric clicant sobre el títol de les mateixes.

En el cas que l'usuari/pacient durant l'ingrés a HD o en els 30 dies post alta hagi reingressat a una unitat d'urgències o d'hospitalització convencional de la CSMS o que hagi estat èxitus o si l'usuari/pacient ha fet sol·licitud d'un nou QR a través de l'aplicació mòbil per haver-lo perdut, al marge esquerre de la línia de l'usuari/pacient apareix un cercle de color vermell. El motiu d'activació d'aquesta alerta es pot consultar clicant a la fitxa personal del pacient.

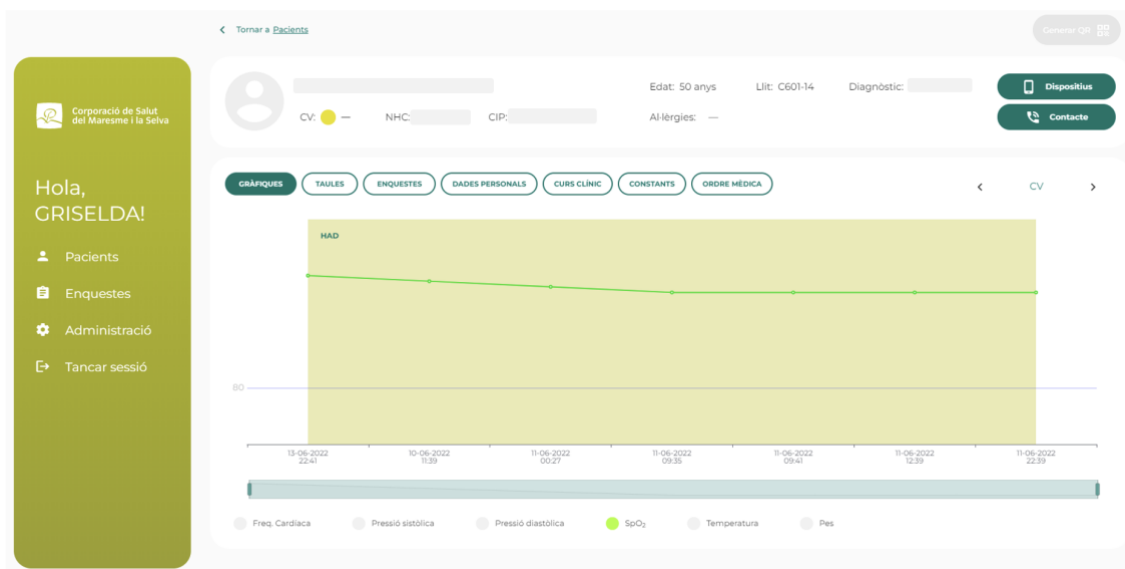
Per altre banda, clicant sobre la **línia del pacient**, a la part inferior de la pantalla s'obre un resum de la fitxa del pacient. En el bloc emergent, es resumeix la informació més destacada (nom, dades demogràfiques, participació o no en l'estudi...), juntament amb les tendències d'aquest usuari/pacient, un apartat on escriure comentaris (útil per a recollir anotacions subjectives durant les visites o com a recordatori de tasques pendents) i un accés per imprimir la fitxa del pacient i el seu codi QR (en aquest full també apareix informació relacionada amb el suport tècnic i els canals de contacte) (Imatge 5)



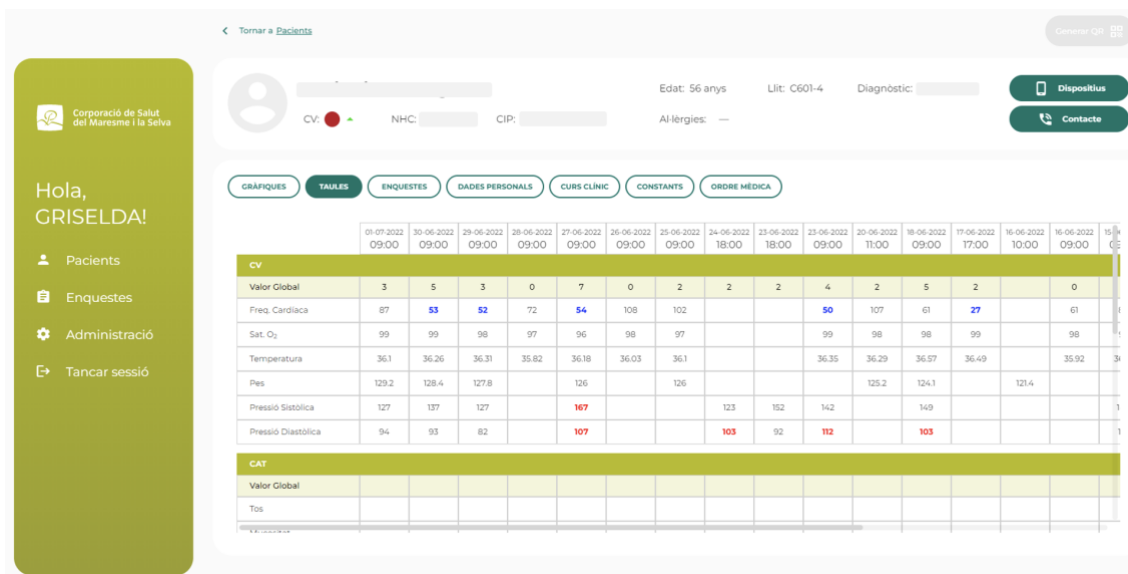
Imatge 5: Visor dades generals HomeConnect\_Línia del pacient.

Tanmateix, si es volen consultar totes les dades de l'usuari/pacient s'ha de clicar sobre veure fitxa del pacient. Des d'aquí es pot consultar la informació sociodemogràfica, l'evolució de les variables PROM i els EHR (en la versió actual curs clínic, constants vitals i ordre mèdica).

Els resultats agrupats de les diferents variables es poden veure en format gràfiques (botó gràfiques) (Imatge 6) o taules (botó taules) (Imatge 7). També es poden veure els resultats de les diferents enquestes, com la de les percepcions clíniques, a través del botó enquestes.

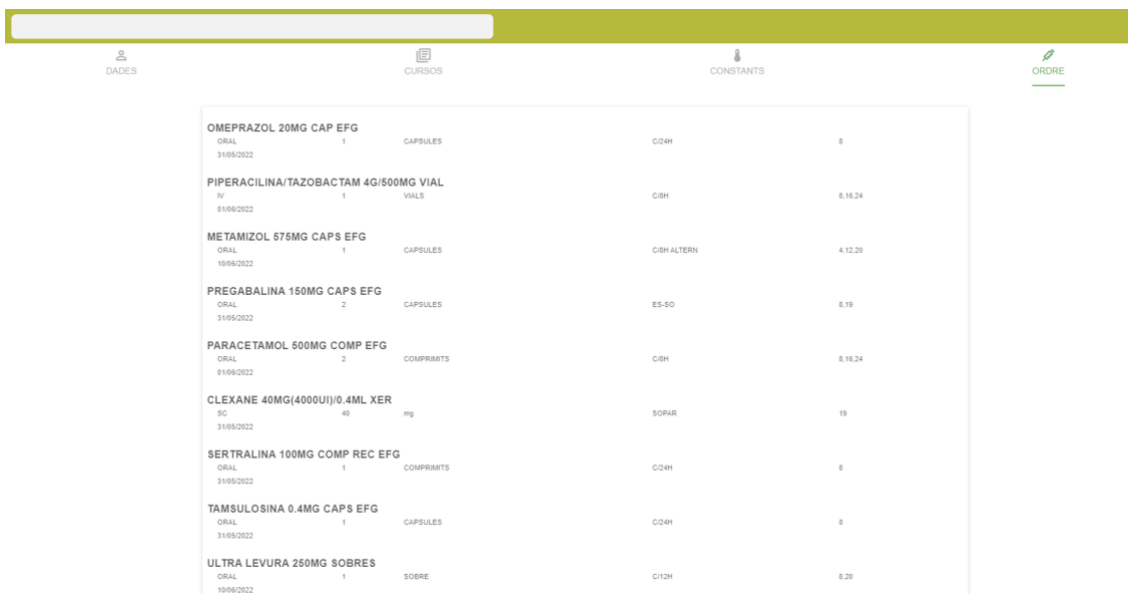


Imatge 6: Visió dades generals HomeConnect\_Resultats agrupats de les variables. Format gràfica.



Imatge 7: Visió dades generals HomeConnect\_Resultats agrupats de les variables en format taula.

Clicant sobre els botó dades personals, curs clínic, constants o ordre mèdica s'accedeix directament al mòdul de l'App ADIm ja desenvolupat per a consultar i registrar dades. En la Imatge 8 es pot veure la visualització de les ordres mèdiques.



Imatge 8: Visualització ordres mèdiques

Des d'aquesta mateixa pàgina, es poden veure els dispositius que té associat cada pacient concret (aquests dispositius s'associen amb un codi QR en el moment de fer l'entrega). Per últim, es poden visualitzar les persones de contacte del pacient i els cuidadors. En aquest punt es poden afegir cuidadors formals o informals. Els cuidadors registrats en aquest apartat són els que apareixeran associats a l'App del pacient.

Visor Sonar: A la banda superior esquerra de la pantalla de dades generals es troba l'opció d'activar la visió sonar, la qual mostra els usuaris/pacients, els resultats de les enquestes, les variables registrades per cada usuari/pacient, així com la seva evolució representada en una gràfica.

A les columnes de les constants vitals i enquestes es mostra un cercle de color verd, taronja o vermell corresponent a la situació actualitzada de l'usuari/pacient (segons els rangs establerts anteriorment). En cas que el valor final hagi millorat o empitjorat respecte l'anterior presa es mostra una fletxa ascendent o descendent i si es manté igual que el dia anterior es deixa una línia horitzontal (Imatge 9).

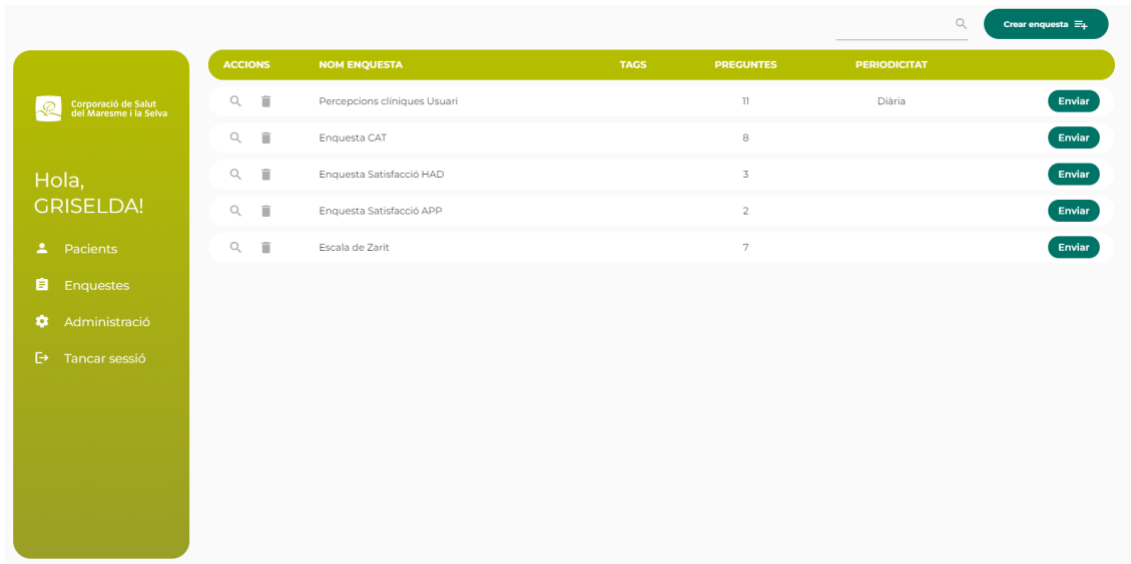


Imatge 9: Visió sonar HomeConnect.

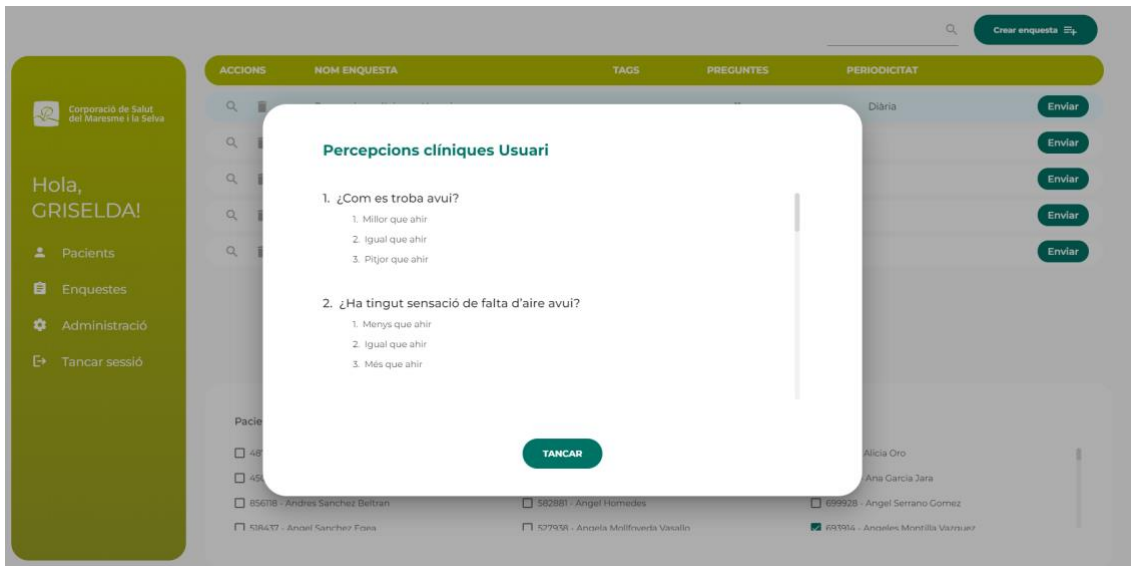
En aquest cas també es poden definir les variables a visualitzar en les diferents columnes mitjançant el botó de personalitzar les columnes, que es troba a la part superior de la pantalla.

## Secció 2: Enquestes

En aquesta secció es poden introduir noves enquestes i assignar les ja introduïdes a usuaris/pacients específics, indicant la periodicitat d'enviament (Imatge 10 i 11).



Imatge 10: Secció Enquestes HomeConnect 1/2



Imatge 11: Secció Enquestes HomeConnect 2/2

### Secció 3: Administració

En aquesta secció es poden visualitzar totes les funcionalitats d'administració, amb els diferents mòduls de gestió i configuració del sistema (Imatge 12).



Imatge 12: Secció Administració HomeConnect.

En aquests moments es pot accedir a:

- **Gestió d'usuaris:** on es visualitzen els professionals que tenen accés al sistema, juntament amb dades identificatives i el rol que tenen dins del sistema (administrador o professional clínic). L'administrador és qui pot editar i modificar el perfil de cada usuari.
- **Gestió de dispositius:** en aquest apartat es pot visualitzar i gestionar el control i seguiment de tots els dispositius que s'han deixat en préstec a cada un dels usuaris (Tensiòmetre, termòmetre, balança, saturador d'oxigen). Es pot veure l'usuari/pacient al que se li han assignat els dispositius, el tipus de dispositiu, la data de préstec i la data de recollida (quan hagi estat recollit un cop passats els 30 dies de l'alta d'HD), així com el nom del professional que el deixa en préstec i qui el recull. Per a poder-ho registrar s'ha d'associar prèviament el dispositiu a cada usuari/pacient.
- **Scores:** en aquesta secció es poden crear, introduir, gestionar o personalitzar nous *scores* o escales.

### Aplicació mòbil HomeConnect

L'aplicació mòbil HomeConnect és una aplicació que agrupa totes les funcionalitats necessàries amb una interfície senzilla i que està adaptada al *target* al qual està dirigida. Els usuaris/pacients la poden descarregar al *Play Store* de forma gratuïta, es pot accedir de forma directa amb el següent QR (Imatge 13):



Imatge 13: Codi QR descarrega App HomeConnect.

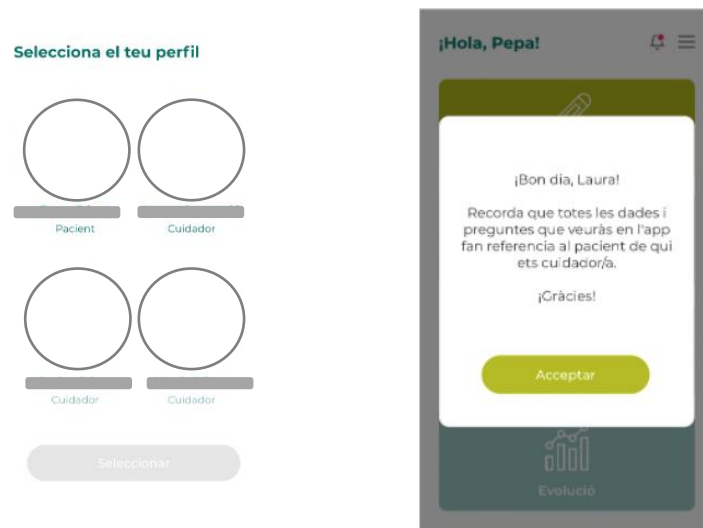
Per a complir amb els requisits de seguretat i confidencialitat de dades, els usuaris/pacients que hi volen accedir ho fan amb un QR personal que els proporciona el professional de la salut i que han d'escanejar cada vegada que hi volen entrar.

Abans d'entrar a l'aplicació els usuaris/pacients han d'acceptar els termes d'ús i privacitat (Imatge 14).



Imatge 14: Pantalla principal i termes d'ús i política de privacitat App HomeConnect.

Un cop acceptats els termes d'ús i la política de privacitat, l'aplicació fa escollir quin és el perfil de l'usuari (que han estat introduïts prèviament per part dels professionals sanitaris). En el cas que qui utilitzi l'aplicació sigui el cuidador principal, l'aplicació envia un avís recordant que tota la informació que s'ha d'introduir es refereix a l'usuari/pacient (Imatge 15).

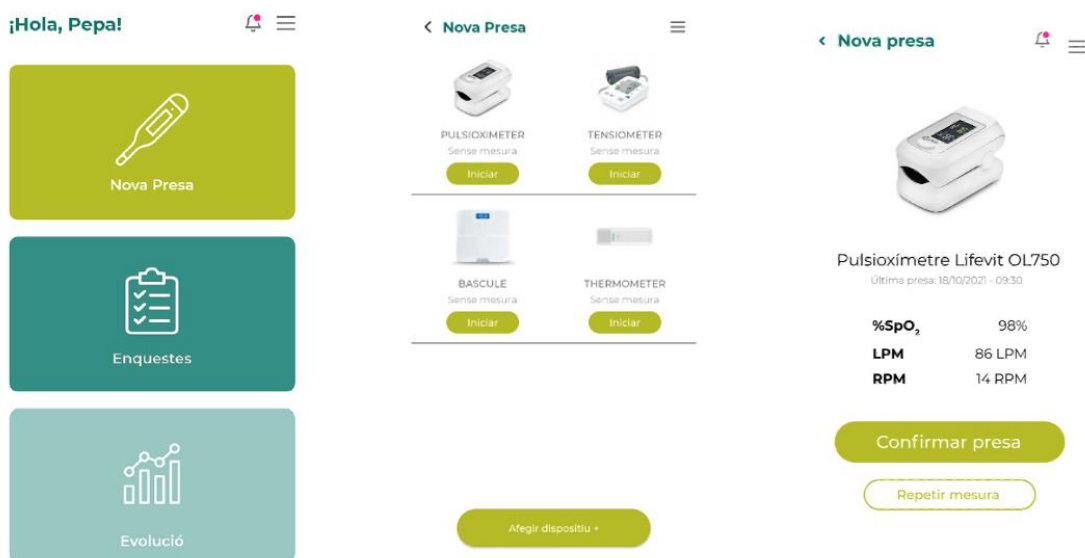


Imatge 15: Selecció perfil i missatge de benvinguda de l'App HomeConnect.

En la pantalla principal de l'aplicació mòbil es poden veure les tres funcionalitats principals que ofereix, que són: nova presa, enquestes i evolució.

### Nova presa:

A través de la nova presa, els usuaris/pacients poden registrar els valors de les constants vitals que tenen assignades. Per a fer la mesura s'ha de prémer la icona "iniciar" a l'aplicació i fer la presa amb el dispositiu corresponent. Els valors obtinguts s'envien a l'aplicació via Bluetooth i es guarden un cop l'usuari/pacient o el cuidador confirma que la presa és correcta (Imatge 16).

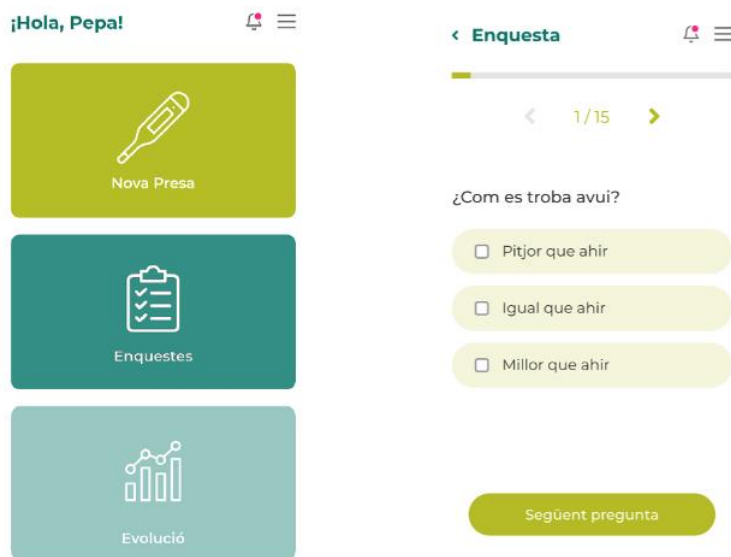


Imatge 16: Sessió Nova presa de l'App HomeConnect.



### Enquestes:

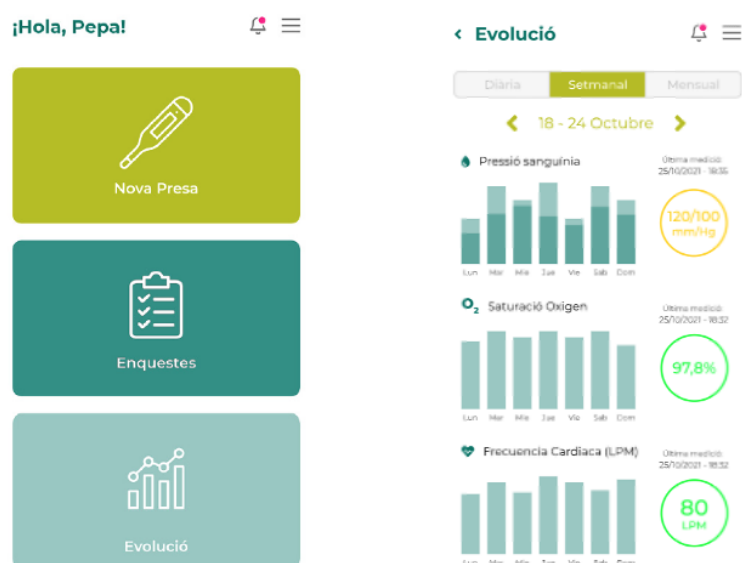
A través de la secció d'enquestes els usuaris/pacients o cuidadors poden respondre les enquestes que els professionals els han assignat en funció del seu perfil clínic. Els resultats es visualitzen a la plataforma HomeConnect de forma instantània (Imatge 17).



Imatge 17: Secció Enquestes de l'App HomeConnect.

### Evolució:

En la secció d'evolució els usuaris/pacients o cuidadors poden visualitzar l'evolució dels resultats de les constants vitals del mateix dia o poden tenir un resum setmanal o mensual (Imatge 18).



Imatge 18: Secció Evolució de l'App HomeConnect.

Per últim a la part superior dreta de la pantalla tenen l'opció d'accedir a l'equip assistencial, als usuaris associats i a la configuració (Imatge 19).



Imatge 19: Secció Menú de l'App HomeConnect.



# DISCUSSIÓ



## DISCUSSIÓ

Es possible dissenyar i implementar una plataforma de treball per als professionals de les unitats d'atenció domiciliària que integri dades clíniques tant del HIS corporatiu, com dels professionals de salut a peu de llit (als domicilis o residències) com dels usuaris/pacients.

HomeConnect és una plataforma que ha estat dissenyada amb la implicació i col·laboració dels professionals i usuaris/pacients que en faran ús. Amb HomeConnect es vol oferir recolzament i eines als professionals de la salut de l'àmbit de l'Atenció Domiciliària per a desenvolupar una pràctica clínica de màxima qualitat, transitar cap a una organització diferent amb noves dinàmiques de treball, simplificant la gestió dels professionals des del domicili i assegurant la seguretat i la confidencialitat de dades dels usuaris/pacients i per últim, empoderar als usuaris/pacients oferint-los un rol actiu en el seu procés de salut. HomeConnect es centra en la gestió de dades clíniques dels professionals sanitaris que donen atenció a usuaris/pacients crònics al seu domicili, a usuaris/pacients que conviuen majoritàriament amb el suport d'un cuidador formal o informal.

La Corporació de Salut del Maresme i la Selva ofereix una atenció domiciliària integral des de fa més de 20 anys. Actualment hi ha 3 unitats d'Hospitalització a Domicili, 2 equips del Programa d'Atenció Domiciliària i Equips de Suport (PADES) i 3 equips d'Atenció Domiciliària de l'atenció primària (comunitat i residències geriàtriques). Tots els equips donen atenció a més de 1.000 usuaris/pacients crònics al domicili cada any.

A finals del 2015, per a donar resposta a la necessitat dels equips de disposar d'una plataforma mòbil que els permetés treballar amb la Història Clínica electrònica (HCE) del usuaris/pacients des del domicili de forma àgil i segura, es va crear l'Aplicació mòbil ADIm (Atenció Domiciliària Integral mòbil). L'App ADIm permetia l'accés segur a la informació sanitària rellevant dels pacients (notes clíniques, registres de constants vitals, ordres mèdiques, etc) i registrar les dades de seguiment al domicili. Totes les dades s'integraven al HIS de l'hospital, estalviant així temps als professionals i evitant errors de transcripció.<sup>203</sup> Tot i que l'aplicació mòbil va suposar un avenç important i una millora en l'atenció per part dels professionals, al 2018 l'App no s'estava utilitzant de manera homogènia per part de tots els professionals de la salut i, en conseqüència, es continuava utilitzant documentació en paper durant les visites domiciliàries. El que implicava una

duplicació de registres i alhora una pèrdua de l'estalvi de temps i de la seguretat del pacient.

L'interès en la salut digital en aquell moment estava augmentant exponencialment,<sup>235</sup> i es per aquest motiu, que es van voler conèixer tots els factors que podien haver influenciat en la falta d'ús de l'aplicació per a posteriorment dissenyar i implementar una nova eina millorada, basada en evidència científica, i adaptada a les necessitats reals dels professionals de salut dels diferents dispositius d'Atenció Domiciliària.

Aquesta tesi s'ha dut a terme en diferents fases. Per a conèixer en profunditat el tema d'estudi, s'ha dut a terme una revisió sistemàtica de la literatura sobre les aplicacions mòbils que utilitzen els professionals de salut en la seva pràctica assistencial i un revisió de la literatura sobre la salut digital i l'atenció domiciliària. Per a detectar punts de millora de l'aplicació ADIm, s'ha realitzat un estudi d'usabilitat amb proves de laboratori i enquestes d'usabilitat i satisfacció. Amb tot plegat, s'ha definit una metodologia de disseny i desenvolupament exhaustiva i basada en les recomanacions publicades a la literatura que ha permès implementar la plataforma HomeConnect a les unitats d'Hospitalització a Domicili amb èxit i garanties.

Destacar també, el valor i rellevància que ha aportat a la investigació el fet de que en tot moment els equips de treball han estat multi disciplinaris i amb professionals experts en les diferents temàtiques, amb l'objectiu d'assegurar una visió completa de cada un dels temes, la qual ha aportat una visió transversal i holística a tot el procés.

D'acord amb les diferents fases d'aquesta tesi, s'han identificat tres línies de discussió del resultat obtinguts:

#### FASE I: Revisió sistemàtica de la literatura

La revisió sistemàtica de la literatura proporciona una visió general sobre les aplicacions mòbils en salut que, utilitzen els professionals sanitaris durant la pràctica assistencial.

Hem trobat que malgrat l'ús creixent de les aplicacions mòbils en salut, la gran majoria d'articles fan referència a aplicacions mòbils en salut dissenyades per a ús exclusiu dels pacients. Tot i això, s'ha pogut observar un lleuger augment de l'interès en els últims anys

en la publicació d'articles sobre aplicacions mòbils d'ús per part de professionals en la pràctica assistencial.

Tots els articles inclosos a la revisió exposen una aplicació mòbil concreta. Es van excloure tots els articles en què no quedaven clares les característiques de l'aplicació o en els que no es definia correctament el procés de disseny, desenvolupament i/o avaluació de l'aplicació. La majoria dels estudis inclosos es van publicar en revistes de salut, quatre d'ells en revistes específiques de TIC.

S'ha adoptat un marc analític fix per poder classificar i donar a conèixer de manera ordenada les característiques principals de cadascuna de les aplicacions mòbils analitzades. En aquest sentit, s'ha pogut observar com la majoria d'aplicacions mòbils han estat dissenyades per a la comunicació entre professionals i pacients i per a l'ús exclusiu dels professionals. En el primer cas, tal com es preveu a la literatura, les aplicacions analitzades tenen com a objectiu millorar o afavorir el registre i el monitoratge dels pacients (amb diferents paràmetres clínics) i el seguiment del tractament.<sup>45</sup> Tot i això, destacar que en el cas de les aplicacions mòbils per a ús exclusiu de professionals, s'han detectat aplicacions amb funcionalitats diverses, entre elles la de proporcionar informació, ajudar al diagnòstic o el seguiment al tractament.

La bibliografia recomana utilitzar metodologies per dissenyar i desenvolupar aplicacions mòbils amb processos ben definits i estructurats, i extrapolables a totes les aplicacions.<sup>236</sup> En aquesta revisió només la meitat dels estudis han exposat la metodologia utilitzada per dissenyar i desenvolupar les aplicacions mòbils, tot i així, en els casos exposats s'ha seguit una metodologia semblant i estructurada. Tanmateix, en la majoria de casos no es descriu amb exactitud si se segueixen processos interactius i proves d'usuari per facilitar l'ús i la integració per part dels usuaris finals tal com s'indica a la literatura.<sup>237</sup>

En els articles seleccionats es poden veure les tendències en l'avaluació d'aplicacions mòbils. La gran majoria exposen metodologies d'avaluació diferents, a través del número de descàrregues<sup>222,224,225</sup> o analitzat l'efectivitat de l'aplicació,<sup>220,228,227,229</sup> cosa que posa de manifest una gran variabilitat entre els diferents autors. Aquesta varietat podria considerar-se un fet beneficiós per als resultats de les investigacions, especialment quan adopten múltiples mètodes per proporcionar visions complementàries d'una mateixa intervenció. Tot i això, s'ha pogut observar que cadascun dels autors, d'àrees geogràfiques



molt diferents (Estat Units, Brasil, Alemanya, Canadà, França, Regne Unit i Turquia), utilitza un únic mètode per a les seves investigacions, fent que els resultats obtinguts perdin rellevància i solidesa en no tenir unes directrius comparables d'avaluació.<sup>238</sup>

Probablement, en un futur es puguin arribar a assolir en alguns aspectes els mateixos resultats sanitaris a través de la telemedicina que amb la cura convencional, encara que hi hagi diferències en els costos per als pacients i els serveis de salut, o en l'acceptabilitat per part del personal i dels pacients en escenaris diferents.<sup>239</sup> És per això, que és imprescindible una avaluació rigorosa en termes d'eficàcia, eficiència i seguretat abans de la implementació de les aplicacions mòbils.

Finalment, cal destacar que els resultats s'han de difondre de la manera més àmplia i persuasiva possible, amb una investigació posterior per poder ajudar a supervisar correctament el procés d'execució.<sup>240</sup>

A causa dels nombrosos articles disponibles, la cerca bibliogràfica es va limitar als articles publicats en un número concret de bases de dades i amb l'anglès i el castellà com a únics idiomes. Això pot haver provocat un biaix de selecció a la revisió. Tanmateix, la revisió ofereix una visió general de les possibilitats de les aplicacions mòbils en la pràctica professional.

### FASE II: Proves d'usabilitat de l'Aplicació mòbil ADIm

La utilització de mètodes d'avaluació de la usabilitat (UEM) durant el procés de desenvolupament i d'avaluació està àmpliament recomanat.<sup>241</sup> És per això, que en l'estudi d'usabilitat de l'aplicació mòbil ADIm s'ha volgut avaluar l'acceptabilitat i la usabilitat de l'aplicació mòbil ADIm per part dels professionals de la salut amb els diferents mètodes d'avaluació d'usabilitat publicats a la bibliografia, per a detectar així, amb més fiabilitat, els punts de millora en la interacció entre l'usuari-sistema.

Les proves d'usabilitat van demostrar que l'aplicació mòbil ADIm és intuïtiva, eficaç i eficient. Gran part dels participants no van tenir dificultats per a poder realitzar la majoria de les tasques que es poden dur a terme amb l'aplicació i les va realitzar amb pocs errors i amb un temps comparable al d'un participant expert. Resultats positius tenint en compte

que cap dels participants coneixia l'aplicació mòbil, ni n'havia utilitzat cap semblant prèviament.

La tasca on els participants van tenir més dificultats va ser la de consultar i registrar constants vitals. La gran majoria de comentaris fets durant el pensament en veu alta i la major interacció dels participants amb l'aplicació mòbil a través de la gesticulació facial anaven relacionats també amb la tasca de consultar i registrar les constants vitals.

En general, els usuaris finals d'aquest estudi van trobar que l'aplicació mòbil era molt utilitzable, tal com s'indica a través de les dades de l'enquesta (CSUQ), sense errors importants ni problemes amb el flux d'activitats. A més a més, la gran majoria dels participants van manifestar estar *satisfecho con la aplicación móvil* i també que *Recomendaría el uso de la aplicación móvil a otros profesionales*.

Aquests resultats suggereixen que de forma concreta s'hauria de polir la qualitat de la informació que es proporciona i que la principal tasca a millorar en termes d'accessibilitat i de facilitat d'ús és la de consultar i registrar les constants vitals.

Si analitzem els resultats obtinguts en un sentit més ampli, podem veure que l'acceptació i la satisfacció dels participants de l'estudi, que no utilitzen l'aplicació mòbil en el dia a dia és alta, resultats similars amb els obtinguts per part dels professionals que sí que la utilitzen com a eina de treball,<sup>203</sup> la qual cosa fa pensar que, més enllà de millorar aspectes concrets de l'aplicació, s'ha de fer una anàlisi més amplia dels motius pels quals l'ús de l'aplicació actualment no està estès en tots els professionals i per quin motiu encara s'utilitza el paper com a consulta i registre de dades clíniques de forma complementària.

Un dels motius que podria justificar les baixes taxes d'ús, resistència, abandonament de l'ús de la tecnologia de la informació sanitària (TI) i sol·licituds de mètodes alternatius, és que en el moment d'adoptar les aplicacions i tecnologies mòbils, les característiques funcionals i les tècniques avançades s'han prioritzat i no s'ha tingut tant en compte les necessitats i les característiques dels usuaris finals.<sup>242,243</sup> Altres estudis, duts a terme a Amsterdam o als EEUU, afirmen que el factor més influent en l'ús de les aplicacions mòbils és l' Expectativa de Rendiment (PE),<sup>244</sup> entesa com el grau en què l'usuari espera que l'ús del sistema l'ajudi a obtenir guanys en el rendiment laboral, i altres conclouen que els factors determinants són la importància percebuda de la seguretat de la informació

i l'orientació als processos, així com la qualitat de la documentació i els coneixements relacionats amb la salut electrònica.<sup>245</sup>

Per tant, les organitzacions sanitàries, a part de dissenyar i desenvolupar aplicacions mòbils que garanteixin l'*Evidence-based Health Informatics* i seguint *the usability evaluation methods*, també haurien de considerar l'EP com un factor determinant en l'adopció de nous sistemes *EHR systems* i haurien d'analitzar profundament les necessitats dels usuaris finals per identificar funcions útils per als seus fluxos de treball.<sup>246</sup>

Per últim ressaltar la importància d'acreditar les aplicacions mòbils amb els organismes reguladors existents en cada país,<sup>93,95</sup> per tal de generar un entorn segur i fiable en l'ús de noves tecnologies.

Les limitacions del present estudi inclouen la mida de la mostra, tot i que altres estudis han utilitzat mostres similars o inferiors.<sup>247,248</sup> A més, el disseny de l'estudi no va permetre mesurar l'aprenentatge, a causa de la petita mida de la mostra i l'alta eficiència i eficàcia de la realització de l'escenari de la tasca.

### FASE III: Disseny, desenvolupament i implementació de HomeConnect.

En aquest estudi s'ha dissenyat una plataforma *mHealth* per als professionals de salut dels diferents dispositius d'Atenció Domiciliària de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva, que ha permès la integració i l'intercanvi de dades en temps real (EHR, PROM i PREM principalment).

Per a desenvolupar la plataforma HomeConnect s'ha adoptat un enfocament centrat en l'usuari estructurat i seqüenciat basat en altres models utilitzats per al disseny i desenvolupament d'aplicacions mòbils.<sup>128</sup> Amb aquesta metodologia s'han volgut potenciar les relacions interpersonals amb els diferents agents implicats i realitzar un *feed back* continu que ha facilitat arribar a l'objectiu final amb més eficàcia i garantia.<sup>131,134,135</sup>

Paral·lelament, i durant tot el procés de desenvolupament s'han tingut en compte els factors que interfereixen en l'acceptació de les noves tecnologies, com l'expectativa de rendiment, l'expectativa d'esforç, la influència social dels professionals i dels usuaris/pacients, i la importància percebuda de la seguretat de la informació, així com la qualitat de la documentació i els coneixements relacionats amb la salut digital dels professionals.<sup>106</sup>

Per minvar la possible esclletxa digital dels usuaris finals de l'aplicació HomeConnect, usuaris que tendeixen a tenir més dificultats degut a l'edat i l'estat de salut,<sup>249</sup> es van tenir en compte (en el moment de disseny de l'aplicació) les *Digital Universal Precautions to promote eHealth*<sup>250</sup> i es va fer un grup focal amb participants amb característiques similars que va permetre conèixer les percepcions dels usuaris finals amb l'ús i les aplicabilitats de l'aplicació mòbil HomeConnect. Les percepcions d'ús i d'aplicabilitat de HomeConnect han estat positives per part dels usuaris finals, complementades amb aportacions concretes de millora com la de simplificar al màxim la interfase de l'aplicació o la de proporcionar instruccions i suport clar per a navegar de forma àgil per a l'aplicació. Ambdós resultats, s'han obtingut en estudis similars que han volgut conèixer la percepció dels usuaris finals amb l'ús de les aplicacions.<sup>251,252</sup>

Un cop implementada la nova eina, es va voler conèixer la satisfacció percebuda amb l'ús de la plataforma HomeConnect dels professionals de la salut. Per fer-ho, es va utilitzar el qüestionari d'usabilitat del sistema informàtic (CSUQ),<sup>141</sup> el qual va demostrar que la plataforma HomeConnect era senzilla, còmoda i agradable d'utilitzar i que proporcionava als professionals les eines que necessitaven per a la pràctica clínica. Amb aquest qüestionari es van detectar punts de millora a tenir en compte, com la falta de notificacions d'errors clares i concises i la mancança també informació per a poder-les resoldre. Tanmateix, la gran majoria dels participants van manifestar estar satisfets amb la plataforma i també que la recomanarien a altres professionals.

Finalment amb la plataforma HomeConnect, s'han pogut obtenir dades clíniques dels professionals de la salut (EHR: constants vitals i cursos clínics de seguiment principalment) i dades obtingudes dels usuaris/finals (PROM i PREM), que s'han integrat de forma directa al HIS Corporatiu en el cas de les dades obtingudes per part dels professionals i post verificació dels professionals en el cas de la dels usuaris/pacients.

Altres iniciatives similars s'han dut a terme en diferents països, la més semblant és la plataforma TELEA,<sup>253</sup> una plataforma, en aquest cas d'ús hospitalari, que integra la història clínica electrònica i que possibilita realitzar telemedicina i tele seguiment a domicili. Aquest instrument/aplicació permet que els pacients enviïn missatges, qüestionaris, paràmetres clínics i vídeos a la seva pròpia història clínica. El personal sanitari pot avaluar la informació en temps real des de qualsevol punt del centre i

comunicar-se amb el pacient. Aquesta eina es va implementar durant la pandèmia Covid-19 i va suposar una reducció de la sobrecàrrega al professional i una menor taxa de mortalitat.

La gran majoria d'articles o publicacions relacionats amb plataformes d'integració de dades per part d'usuaris/pacients, estan dissenyades per a telemonitoritzar paràmetres concrets dels usuaris,<sup>254</sup> com és el cas de telemedicina implementat a l'Hospital del Mar, que ha demostrat que els pacients amb insuficiència cardíaca crònica controlats telemàticament obtenen millors resultats en quant a recaigudes i rehospitalitzacions<sup>255</sup>, o el sistema Health Diary,<sup>256</sup> implementat a unitats d'Atenció Domiciliària hospitalària i que ha demostrat que amb telemonitorització es pot millorar la qualitat de vida dels pacients d'edat avançada amb ICC i/o MPOC; o el projecte mostrat per Celler B et al.,<sup>257</sup> en el qual van telemonitoritzar a usuaris amb malalties cròniques al seu domicili i que va demostrar una millora de la despesa econòmica, en termes de número d'admissions a hospitals i amb reducció de mortalitat, en aquest cas, el seguiment el realitzaven professionals d'atenció primària. Hi ha varies iniciatives liderades i realitzades per infermeres que pretenen integrar la telemonitorització a l'atenció domiciliària, amb l'objectiu final de millorar l'atenció, augmentar la productivitat i millorar els resultats clínics i conductuals dels usuaris/pacients a un menor cost, com és el cas del sistema integrat de telemonitorització (ITS)<sup>258</sup> i d'altres<sup>259,260</sup>. També existeixen iniciatives que es centren en el control de patologies concretes amb telemonitorització des d'atenció primària, com el projecte HOME BP (*Home and Online Management and Evaluation of Blood Pressure*), el qual va demostrar una millor atenció clínica amb menys costos econòmics.<sup>261</sup> Tanmateix destacar, que la majoria d'articles exposen els resultats en impacte clínic obtinguts amb l'ús de l'eina que exposen, sense mostrar en detall el procés de disseny i desenvolupament que s'ha realitzat.

HomeConnect, a diferència d'altres iniciatives,<sup>252,253,254</sup> ofereix accessibilitat des de qualsevol lloc, intercanvia dades clíniques tant de professionals sanitaris com dels usuaris/pacients finals (donant un paper determinant i decisiu als usuaris/pacient) en temps real i les integra al HIS corporatiu del centre sanitari, protegint així la confidencialitat i la seguretat dels usuaris. Destacar també que la plataforma HomeConnect permet afegir altres aplicabilitats de forma relativament senzilla i alhora vincular de forma interna altres aplicacions mòbils, com ara aplicacions mòbils per les

transfusions sanguines al domicili o aplicacions per al seguiment de cures de difícil cicatrització.

S'han detectat varies limitacions que han condicionat el plantejament i el disseny de les diferents fases d'aquesta tesi doctoral. La més destacable ha estat la manca d'experiències similars al nostre entorn, que ha implicat un estudi exhaustiu previ per a detectar tots els factors que podien influir en el disseny i implementació d'una plataforma de característiques similars i un disseny metodològic molt estructurat i rigorós per a arribar a l'objectiu final.

S'han detectat altres limitacions també importants que es mostren a continuació:

- Dificultat tecnològica de desenvolupament: La plataforma HomeConnect ha estat complexa de dissenyar i de desenvolupar degut a la capacitat d'integració de dades de diferents servidors que ofereix. És per això, que la plataforma s'ha co-dissenyat i co-desenvolupat des de l'inici amb experts informàtics externs, que han treballat de forma conjunta amb l'equip investigador i amb l'equip d'informàtica de la CSMS.
- Disponibilitat de Suport tècnic per a resoldre incidències amb l'App i amb la plataforma on-time: Tota nova iniciativa genera dubtes i incidències que s'han de resoldre on-time per assegurar la correcta implementació. En aquest sentit, s'han creat canals de comunicació directes per a què tant els informàtics experts externs com els informàtics de la CSMS puguin donar resposta als professionals i als usuaris/finals de forma immediata.
- Necessitat de validació de dades dels usuaris/pacients finals abans d'integrar-les al HIS Corporatiu: Durant la prova pilot amb usuaris finals, s'ha vist que algunes de les dades obtingudes per part dels usuaris/pacients no eren correctes (com per exemple en cas de la temperatura, que s'han rebut valors inferiors a 33°). Aquest fet pot ser degut a un error del dispositiu o a la falta de competència del usuari/pacient o cuidador a l'hora de prendre aquesta mesura concreta. En aquest sentit, es planteja per una banda la necessitat d'entrenament/aprenentatge dels usuaris/pacients i cuidadors amb les competències bàsiques sobre presa de constants vitals, i per altre banda, la necessitat de validació del professional de la dada concreta abans de ser integrada en el HIS corporatiu.
- Per últim, destacar la sobrecàrrega de la majoria de professionals assistencials, sobrecàrrega ja crònica que ha estat agreujada per les conseqüències de la

pandèmia per la COVID-19. En relació a aquest punt, s'han reforçat els equips assistencials amb suport d'una infermera durant les fases d'implementació, per assegurar l'assistència a les diferents reunions d'equip i per a poder disposar del temps per adaptar-se a les noves dinàmiques.

### **Futures línies d'investigació i implicacions a la pràctica clínica**

Per conèixer l'impacte en termes de salut de l'ús de la plataforma HomeConnect a les unitats d'Hospitalització a Domicili, s'ha dissenyat i aprovat (CEIm, Codi:63/21, Hospital de Mataró, Consorci Sanitari del Maresme) un projecte de recerca que pretén validar i avaluar l'impacte en termes de viabilitat (seguretat dels pacients i eficàcia clínica) i d'acceptabilitat (experiència del pacient). Es realitzarà un estudi d'intervenció no aleatoritzat d'un any de durada, a les unitats d'Hospitalització a Domicili de Calella (GI) i Blanes (GC) per tal d'analitzar l'impacte de la intervenció sobre l'eficàcia clínica en termes d'estada mitjana, número de visites a urgències durant l'ingrés a Hospitalització a Domicili, motiu d'alta (domicili, èxitus, hospital), retorn a l'hospital abans dels 7 dies (motiu d'ingrés) i retorn a l'hospital abans dels 30 dies (motiu d'ingrés), i la seguretat de l'usuari en termes de número de complicacions relacionades i no relacionades amb el motiu d'ingrés. Per altra banda, es pretén avaluar el procediment de tele monitorització en termes econòmics en comparació a l'atenció habitual mitjançant un anàlisi de cost efectivitat, sobre el cost per dia d'ingrés de l'usuari ingressat a HD i a Hospitalització (planta).

Està previst adaptar la plataforma HomeConnect per a altres serveis i equips de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva, com és el cas del departament de farmàcia que iniciarà un projecte de telemonitorització de pacients en tractament de medicació hospitalària de dispensació ambulatoria. A destacar que aquesta plataforma està dissenyada per a ser fàcilment integrada a altres institucions sanitàries que puguin gaudir de les seves aplicabilitats.

Per últim, posar en valor la presència de professionals amb competències en salut digital dins de les institucions sanitàries, que promoguin el canvi d'una forma natural cap a una atenció digitalitzada i centrada en els usuaris/pacients.

Els resultats d'aquesta tesi tindran una implicació clara en la pràctica clínica dels professionals de les unitats d'Atenció Domiciliària Integral de la CSMS, no només en les dinàmiques i formes de treballar, que estaran vehiculades per la digitalització de tots els processos assistencials, amb avantatges en termes de seguretat i confidencialitat, sinó que també, en el sentit i l'objectiu que tindran els professionals en la seva pràctica diària. Amb la plataforma HomeConnect, els professionals podran tenir accés a tota la informació clínica dels usuaris/pacients que estan atenen remotament (PC o pantalla digital) o en el mateix domicili (tabletes amb connexió a internet), i alhora podran conèixer in situ, la percepció clínica o la satisfacció que tenen els propis usuaris en determinats aspectes durant tot el seu procés de salut-malaltia, la qual cosa treu el focus del moment puntual d'agudització de malaltia i ofereix una visió transversal i holística dels usuaris/pacients i de les seves famílies, posant en valor no només el benestar físic/estructural, sinó que també mental, social i espiritual. Amb aquest nou instrument, es vol fer particip al usuari/pacient i a la seva família per a que tinguin més eines per a decidir sobre la seva pròpia salut.





# CONCLUSIONS



## CONCLUSIONS

1. Les aplicacions mòbils en salut tenen un paper important i determinant en la reestructuració dels serveis de salut i en la relació entre usuari/pacient i professional sanitari.
2. Les aplicacions mòbils tenen un fort impacte en tots els serveis d'atenció sanitària, com centres hospitalaris, centres d'atenció primària i en centres d'emergències, amb repercussió directa en la cura de la gent gran, de les persones amb discapacitats i amb malalties cròniques.
3. No hi ha una gran varietat d'articles científics que exposin aplicacions mòbils en salut per a l'ús dels professionals sanitaris i la gran majoria dels que hi ha publicats no tenen prou rigorositat metodològica en termes de disseny, desenvolupament i avaluació.
4. És imprescindible una avaluació rigorosa en termes d'eficàcia, eficiència i seguretat abans de la implementació d'aplicacions mòbils en l'àmbit de la salut.
5. La utilització de mètodes d'avaluació de la usabilitat (UEM) durant el procés de desenvolupament i d'avaluació d'aplicacions mòbils està àmpliament recomanat.
6. La usabilitat, mesurada per eficiència, eficàcia i satisfacció, de l'aplicació mòbil ADIm és alta. Tanmateix, s'hauria de polir la qualitat de la informació que es proporciona. La principal tasca a millorar en termes d'accessibilitat i de facilitat d'ús és la de Consultar i Registrar les constants vitals.
7. Els factors que influeixen en l'abandonament de l'ús de la tecnologia de la informació sanitària i la sol·licitud de mètodes alternatius són: no tenir en compte les necessitats i les característiques dels usuaris finals, l'expectativa de rendiment, la importància percebuda de la seguretat de la informació, així com la qualitat de la documentació i els coneixements relacionats amb la salut electrònica.
8. Les percepcions d'ús i d'aplicabilitat de HomeConnect han estat positives per part dels usuaris finals, complementades amb aportacions concretes de millora com la de simplificar al màxim la interfase de l'aplicació.
9. HomeConnect és una plataforma *mhealth* que permet integració i intercanvi de dades en temps real. HomeConnect agrupa dades del HIS Corporatiu, dades introduïdes per part dels professionals sanitaris d'atenció domiciliària (a través de la vinculació de l'App ADIm amb la plataforma HomeConnect), i dades generades per part dels usuaris/pacients des del domicili amb l'App HomeConnect.

10. HomeConnect té dos elements principals, per una banda una plataforma *mHealth* web que els professionals poden consultar remotament (PC o pantalla digital) o en el mateix domicili (tabletes amb connexió a internet) i, per altra banda, una aplicació mòbil que els usuaris/pacients es descarreguen de forma gratuïta al seu telèfon intel·ligent i que els professionals de salut activen i configuren segons el perfil d'ingrés.
11. Els professionals han considerat que la plataforma HomeConnect és senzilla, còmoda i agradable d'utilitzar i proporciona les eines necessàries per a la pràctica clínica. La gran majoria dels participants estan satisfets amb la plataforma i la recomanarien a altres professionals
12. El tret diferencial a destacar de la plataforma HomeConnect és que està dissenyada per a integrar totes les aplicabilitats que necessiten els professionals sanitaris de l'atenció domiciliària.



# **REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES**





## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

---

<sup>1</sup> Spasova S, Baeten R, Coster S, Ghailani D, Peña-Casas R, Vanhercke J Z, editor. Challenges in long-term care in Europe: A study of national policies. European Commission; 2018.

<sup>2</sup> Carl R. Rogers. On Becoming a Person: A Therapist's View of Psychotherapy. Mariner Books: Houghton Mifflin Company; 1961.

<sup>3</sup> World Health Organization. Informe sobre la salud en el mundo 2008 : la atención primaria de salud, más necesaria que nunca: Organización Mundial de la Salud; 2008.

<sup>4</sup> World Health Organization. WHO global strategy on integrated people-centred health services 2016-2026. Placing people and communities at the centre of health services: World Health Organization; 2015.

<sup>5</sup> National Health Service. Involving people in their own care [Internet]. [Consultat 4 Maig 2022]. Disponible a: <https://www.england.nhs.uk/ourwork/patient-participation/>

<sup>6</sup> WHO Study Group on Home-Based Long-Term Care (1999: Ma'ale Hachamisha, Israel) & World Health Organization. Home-based long-term care: report of a WHO study group. World Health Organization; 2000.

<sup>7</sup> Hernandez-Quiles C, Bernabeu-Wittel M, Barón-Franco B, et al. A randomized clinical trial of home telemonitoring in patients with advanced heart and lung diseases. J Telemed Telecare [Internet] 2021 [Consultat 4 Maig 2022]; 1357633X2110597. Disponible a: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1357633X211059707>

<sup>8</sup> Martín B, Verdú-Garcés L, Zabala-Baños MDC. Efficacy of Interventions Based on the Use of Information and Communication Technologies for the Promotion of Active Aging. Int J Environ Res Public Health [Internet] 2022 [Consultat 4 de Maig 2022]; 29;19(3):1534. Disponible a: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/3/1534>

<sup>9</sup> European Commission. Directorate-General for Health and Food Safety, Opinion on assessing the impact of digital transformation of health services. Publications Office; 2019.

<sup>10</sup> Moon Y, Hyun J, Oh J, Lee K, Lee YS, Kim JK. A Wi-Fi-Based Mask-Type Laryngoscope for Telediagnosis During the COVID-19 Pandemic: Instrument Validation Study. J Med Internet Res [Internet] 2021 [Consultat 5 de Maig 2022]; 23(10):e31224. Disponible a: <https://search.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-1406798>

<sup>11</sup> Sarveswaran G, Rangamani S, Ghosh A, et al. Management of diabetes mellitus through teleconsultation during COVID-19 and similar scenarios - Guidelines from Indian Council of Medical Research (ICMR) expert group. Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev [Internet] 2021[Consultat 6 de maig 2022];15(5):102242. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8349457/>

---

<sup>12</sup> WHA58.33 R. Sustainable health financing, universal coverage and social health insurance. In: Fifty-eighth World Health Assembly, Geneva, 16–25 May 2005. Resolutions and decisions annex. Geneva: World Health Organization; 2005.

<sup>13</sup> World Health Organization. Global Diffusion of EHealth: Making Universal Health Coverage Achievable: Report of the Third Global Survey on EHealth; 2016.

<sup>14</sup> World Health Organization. mSalud: uso de tecnologías digitales apropiadas en la salud pública: informe del Director General; 2017

<sup>15</sup> World Health Organization. FROM INNOVATION TO IMPLEMENTATION eHealth in the WHO European Region: 2016.

<sup>16</sup> World Health Organization. MHealth: New Horizons for Health through Mobile Technologies - Based on the Findings of the Second Global Survey on EHealth (Global Observatory for EHealth Series); 2011.

<sup>17</sup> Falzon D, Raviglione M, Bel EH, Gratzou C, Bettcher D, Migliori GB. The role of eHealth and mHealth in tuberculosis and tobacco control: a WHO/ERS consultation. *Eur Respir J*. [Internet] 2015 [Consultat 6 de maig 2022];46(2):307-311. Disponible a: <https://erj.ersjournals.com/content/46/2/307.long>

<sup>18</sup> Mayberry LS, Lyles CR, Oldenburg B, Osborn CY, Parks M, Peek ME. mHealth Interventions for Disadvantaged and Vulnerable People with Type 2 Diabetes. *Curr Diab Rep*. [Internet] 2019 [Consultat 7 maig 2022];19(12):148. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7232776/>

<sup>19</sup> Bousquet J, Hellings PW, Agache I, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) Phase 4 (2018): Change management in allergic rhinitis and asthma multimorbidity using mobile technology. *J Allergy Clin Immunol*. [Internet] 2019 [Consultat 7 maig 2022];143(3):864-879. Disponible a: <https://orbi.uliege.be/handle/2268/241125>

<sup>20</sup> Bhardwaj NN, Wodajo B, Gochipathala K, Paul DP, Coustasse A. Can mHealth Revolutionize the Way We Manage Adult Obesity? *Perspect Heal Inf Manag*. [Internet] 2017 [Consultat 7 maig 2022];14. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28566984>

<sup>21</sup> Gordon JS, Armin JS, Cunningham JK, Muramoto ML, Christiansen SM, Jacobs TA. Lessons learned in the development and evaluation of RxCoach™, an mHealth app to increase tobacco cessation medication adherence. *Patient Educ Couns*. [Internet] 2017 [Consultat 7 de maig 2022];100(4):720-727. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5385274/>

<sup>22</sup> Doraiswamy S, Abraham A, Mamtani R, Cheema S. Use of Telehealth During the COVID-19 Pandemic: Scoping Review. *J Med Internet Res*. [Internet] 2020 [Consultat 8 de maig 2022];22(12):e24087. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7710390/>

- 
- <sup>23</sup> Ruggeri K, Farrington C, Brayne C. A Global Model for Effective Use and Evaluation of e-Learning in Health. *Telemed e-Health*. [Internet] 2013 [Consultat 8 de maig 2022];19(4):312-321. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3613167/>
- <sup>24</sup> Sinclair P, Kable A, Levett-Jones T. The effectiveness of internet-based e-learning on clinician behavior and patient outcomes: a systematic review protocol. *JBIS Database Syst Rev Implement Reports*. [Internet] 2015 [Consultat 9 de maig 2022];13(1):52-64. Disponible a: [https://journals.lww.com/jbisrir/Fulltext/2015/13010/The\\_effectiveness\\_of\\_internet\\_based\\_e\\_learning\\_on.6.aspx](https://journals.lww.com/jbisrir/Fulltext/2015/13010/The_effectiveness_of_internet_based_e_learning_on.6.aspx)
- <sup>25</sup> Casey JA, Schwartz BS, Stewart WF, Adler NE. Using Electronic Health Records for Population Health Research: A Review of Methods and Applications. *Annu Rev Public Health*. [Internet] 2016 [Consultat 9 de maig 2022]; 37(1):61-81. Disponible a: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-publhealth-032315-021353>
- <sup>26</sup> Farsi D. Social Media and Health Care, Part I: Literature Review of Social Media Use by Health Care Providers. *J Med Internet Res*. [Internet] 2021 [Consultat 9 de maig 2022]; 5;23(4):e23205. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8056296/>
- <sup>27</sup> Raghupathi W, Raghupathi V. Big data analytics in healthcare: promise and potential. *Heal Inf Sci Syst*. [Internet] 2014 [Consultat 9 de maig 2022] ;2(1):3. Disponible a: <https://link.springer.com/article/10.1186/2047-2501-2-3>
- <sup>28</sup> Viceconti M, Hunter P, Hose R. Big Data, Big Knowledge: Big Data for Personalized Healthcare. *IEEE J Biomed Heal Informatics*. [Internet] 2015 [Consultat 10 maig 2022]; 19(4):1209-1215. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7047725>
- <sup>29</sup> Secretaría General de Salud Digital, Información e Innovación para el SNS. Estrategia de Salud Digital. [Internet]. 2 de diciembre de 2021 [Consultat 10 maig 2022]. Disponible a: [https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/pdf/Estrategia\\_de\\_Salud\\_Digital\\_del\\_SNS.pdf](https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/pdf/Estrategia_de_Salud_Digital_del_SNS.pdf)
- <sup>30</sup> Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. Pla de salut de Catalunya 2021- 2025. [Internet] 2021 [Consultat 10 de maig 2022]. Disponible a: [https://salutweb.gencat.cat/web/.content/\\_departament/pla-de-salut/pla-de-salut-2021-2025/pla-salut-catalunya-2021-2025.pdf](https://salutweb.gencat.cat/web/.content/_departament/pla-de-salut/pla-de-salut-2021-2025/pla-salut-catalunya-2021-2025.pdf)
- <sup>31</sup> Departament de Salut. Fòrum de Diàleg Professional. [Internet] [Consultat 10 de maig 2022]. Disponible a: [https://salutweb.gencat.cat/ca/el\\_departament/eixos-xiv-legislatura/forum-dialeg-professional/](https://salutweb.gencat.cat/ca/el_departament/eixos-xiv-legislatura/forum-dialeg-professional/)
- <sup>32</sup> Marimon-Suñol S, Rovira-Barberà M, Acedo-Anta M, Nozal-Baldajos MA, Guanyabens-Calvet J. Historia Clínica Compartida en Cataluña. *Med Clin (Barc)*. [Internet] 2010 [Consultat 11 de maig 2022]; 134:45-48. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775310700099>
- <sup>33</sup> Departament de Salut. Història clínica compartida de Catalunya. [Internet] [Consultat

---

10 de maig 2022]. Disponible a: [https://salutweb.gencat.cat/ca/ambits\\_actuacio/linies\\_dactuacio/tic/sistemes-informacio/gestio-assistencial/hc3](https://salutweb.gencat.cat/ca/ambits_actuacio/linies_dactuacio/tic/sistemes-informacio/gestio-assistencial/hc3)

<sup>34</sup> Pérez Sust P, Solans O, Fajardo JC, et al. Turning the Crisis Into an Opportunity: Digital Health Strategies Deployed During the COVID-19 Outbreak. *JMIR Public Heal Surveill*. [Internet] 2020 [Consultat 10 de maig 2022]; 6(2):e19106. Disponible a: <https://publichealth.jmir.org/2020/2/e19106/>

<sup>35</sup> Saigí-Rubió F, Vidal-Alaball J, Torrent-Sellens J, et al. Determinants of Catalan Public Primary Care Professionals' Intention to Use Digital Clinical Consultations (eConsulta) in the Post-COVID-19 Context: Mixed Methods Study. *J Med Internet Res*. [Internet] 2021 [Consultat 10 de maig 2022]; 23(6):e28944. Disponible a: <https://www.jmir.org/2021/6/e28944/>

<sup>36</sup> Solans O, Vidal-Alaball J, Roig Cabo P, et al. Characteristics of Citizens and Their Use of Teleconsultations in Primary Care in the Catalan Public Health System Before and During the COVID-19 Pandemic: Retrospective Descriptive Cross-sectional Study. *J Med Internet Res*. [Internet] 2021 [Consultat 10 de maig]; 23(5):e28629. Disponible a: <https://www.jmir.org/2021/5/e28629/>

<sup>37</sup> Odendaal WA, Anstey Watkins J, Leon N, Goudge J, Griffiths F, Tomlinson M, Daniels K. Health workers' perceptions and experiences of using mHealth technologies to deliver primary healthcare services: a qualitative evidence synthesis. *Cochrane Database Syst Rev*. [Internet] 2020 [Consultat 10 de maig 2022]; 3(3):CD011942. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7098082/>

<sup>38</sup> Research2Guidance. Global Digital Health Business Outlook Survey– 2022. What will 2022 bring to the Digital Health Industry? *Digit Heal Bus Outlook 2022*. [Internet] [Consultat 10 de maig]. Disponible a: <https://research2guidance.com/product/global-digital-health-business-outlook-survey-2022/>

<sup>39</sup> International telecommunication Union. ITU releases 2015 ICT figures. [Internet] [Consultat 10 de maig 2022]. Disponible a: [https://www.itu.int/net/pressoffice/press\\_releases/2015/17.aspx](https://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2015/17.aspx)

<sup>40</sup> Eysenbach G. What is e-health? *J Med Internet Res*. [Internet] 2001 [Consultat 10 de maig 2022]; 3(2):e20. Disponible a: <https://www.jmir.org/2001/2/e20/>

<sup>41</sup> World Health Organization. Classification of digital health interventions v1.0. [Internet] [Consultat 10 de maig]. Disponible a: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260480/WHO-RHR-18.06-eng.pdf>

<sup>42</sup> Whittaker R, Borland R, Bullen C, Lin R, McRobbie H, Rodgers A. Mobile phone-based interventions for smoking cessation. In: Whittaker R, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. [Internet] 2007 [Consultat 10 de maig 2022]. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6804292/>

<sup>43</sup> Generalitat de Catalunya. TIC Salut Social. Desenvolupament d'aplicacions mòbils en l'àmbit de la salut i l'atenció a la persona Versió 2.0. [Internet] [Consultat 11 de maig

---

2022]. Disponible a: <https://ticsalutsocial.cat/wp-content/uploads/2021/07/DesAppsAmbitSalutIAAtPersona.pdf>

<sup>44</sup> Ceci L. Mobile app usage - Statistics & Facts. Statista. [Internet] [Consultat 11 de maig 2022]. Disponible a: [https://www.statista.com/topics/1002/mobile-app-usage/#topicHeader\\_\\_wrapper](https://www.statista.com/topics/1002/mobile-app-usage/#topicHeader__wrapper)

<sup>45</sup> Research2guidance. mhealth App Economics 2017. How digital intruders are taking over the healthcare market. [Internet] 2017 [Consultat 11 de maig 2022]; (November):1-25. Disponible a: <https://www.slideshare.net/research2guidance/mhealth-app-developer-economics-2017-by-research2guidance-82527102>

<sup>46</sup> Vishwanath S, Vaidya K, Nawal R, Parthasarathy S, Verma S. Touching lives through mobile health-Assessment of the global market opportunity. Bangalore. [Internet] 2012 [Consultat 11 de maig 2022]; (February):33. Disponible a: <https://www.pwc.in/assets/pdfs/publications-2012/touching-lives-through-mobile-health-february-2012.pdf>

<sup>47</sup> The App Date España - Recomendador de Apps en Español. [Internet] [Consultat 11 de maig 2022]. Disponible a: <http://www.theappdate.es/>

<sup>48</sup> NICE. Evidence Standards Framework for Digital Health Technologies. Natl Inst Heal Care Excell. [Internet] [Consultat 11 de maig 2022]. Disponible a: <https://www.nice.org.uk/about/what-we-do/our-programmes/evidence-standards-framework-for-digital-health-technologies>

<sup>49</sup> Rowland SP, Fitzgerald JE, Holme T, Powell J, McGregor A. What is the clinical value of mHealth for patients? npj Digit Med. [Internet] 2020 [Consultat 11 de maig 2022]; 3(1):4. Disponible a: <https://www.nature.com/articles/s41746-019-0206-x>

<sup>50</sup> Perski O, Blandford A, West R, Michie S. Conceptualising engagement with digital behaviour change interventions: a systematic review using principles from critical interpretive synthesis. Transl Behav Med. [Internet] 2017 [Consultat 11 de maig 2022]; 7(2):254-267. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5526809/>

<sup>51</sup> Rathbone AL, Clarry L, Prescott J. Assessing the Efficacy of Mobile Health Apps Using the Basic Principles of Cognitive Behavioral Therapy: Systematic Review. J Med Internet Res. [Internet] 2017 [Consultat 11 de maig]; 19(11):e399. Disponible a: <https://www.jmir.org/2017/11/e399/>

<sup>52</sup> Linardon J, Cuijpers P, Carlbring P, Messer M, Fuller-Tyszkiewicz M. The efficacy of app-supported smartphone interventions for mental health problems: a meta-analysis of randomized controlled trials. World Psychiatry. [Internet] 2019 [Consultat 12 de maig]; 18(3):325-336. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wps.20673>

<sup>53</sup> Timmers T, Janssen L, Pronk Y, et al. Assessing the Efficacy of an Educational Smartphone or Tablet App With Subdivided and Interactive Content to Increase Patients' Medical Knowledge: Randomized Controlled Trial. JMIR mHealth uHealth. [Internet] 2018 [Consultat 12 de maig]; 6(12):e10742. Disponible a:

---

<https://mhealth.jmir.org/2018/12/e10742/>

<sup>54</sup> Magrabi F, Ammenwerth E, Hyppönen H, de Keizer N, Nykänen P, Rigby M, Scott P, Talmon J, Georgiou A. Improving Evaluation to Address the Unintended Consequences of Health Information Technology: a Position Paper from the Working Group on Technology Assessment & Quality Development. *Yearb Med Inform.* [Internet] 2016 [Consultat 12 de maig];(1): 61-69. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5171579/>

<sup>55</sup> Devi BR, Syed-Abdul S, Kumar A, et al. mHealth: An updated systematic review with a focus on HIV/AIDS and tuberculosis long term management using mobile phones. *Comput Methods Programs Biomed.* [Internet] 2015 [Consultat 12 de maig]; 122(2):257-265. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016926071500200X?via%3DiHub>

<sup>56</sup> Nglazi MD, Bekker L-G, Wood R, Hussey GD, Wiysonge CS. Mobile phone text messaging for promoting adherence to anti-tuberculosis treatment: a systematic review. *BMC Infect Dis.* [Internet] 2013 [Consultat 12 de maig]; 13(1):566. Disponible a: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-13-566>

<sup>57</sup> Parmanto B, Pramana G, Yu DX, Fairman AD, Dicianno BE, McCue MP. iMHere: A Novel mHealth System for Supporting Self-Care in Management of Complex and Chronic Conditions. *JMIR mhealth uhealth.* [Internet] 2013 [Consultat 12 de maig]; 1(2):e10. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4114477/>

<sup>58</sup> Seto E, Leonard KJ, Cafazzo JA, Barnsley J, Masino C, Ross HJ. Perceptions and Experiences of Heart Failure Patients and Clinicians on the Use of Mobile Phone-Based Telemonitoring. *J Med Internet Res.* [Internet] 2012 [Consultat 12 de maig]; 14(1):e25. Disponible a: <https://www.jmir.org/2012/1/e25/>

<sup>59</sup> Puigdomenech Puig E, Robles N, Saigí-Rubió F, et al. Assessment of the Efficacy, Safety, and Effectiveness of Weight Control and Obesity Management Mobile Health Interventions: Systematic Review. *JMIR mHealth uHealth.* [Internet] 2019 [Consultat 12 de maig]; 7(10):e12612. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6913727/>

<sup>60</sup> McKay FH, Cheng C, Wright A, Shill J, Stephens H, Uccellini M. Evaluating mobile phone applications for health behaviour change: A systematic review. *J Telemed Telecare.* [Internet] 2018 [Consultat 12 de maig]; 24(1):22-30. Disponible a: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1357633X16673538?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1357633X16673538?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)

<sup>61</sup> Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg AS. Impact of mHealth Chronic Disease Management on Treatment Adherence and Patient Outcomes: A Systematic Review. *J Med Internet Res.* [Internet] 2015 [Consultat 12 de maig]; 17(2):e52. Disponible a: <https://www.jmir.org/2015/2/e52/>

<sup>62</sup> Fernández-Salazar S, Ramos-Morcillo AJ. Nuevas tecnologías, apps y su aplicación en la práctica clínica basada en evidencias. *Enfermería Clínica.* [Internet] 2014 [Consultat

---

12 de maig]; 24(2):99-101. Disponible a: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-clinica-35-articulo-nuevas-tecnologias-apps-su-aplicacion-S1130862114000345>

<sup>63</sup> Nguyen L, Bellucci E, Nguyen LT. Electronic health records implementation: An evaluation of information system impact and contingency factors. *Int J Med Inform.* [Internet] 2014 [Consultat 12 de maig]; 83(11):779-796. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1386505614001233?via%3Dihub>

<sup>64</sup> Aranda-Jan CB, Mohutsiwa-Dibe N, Loukanova S. Systematic review on what works, what does not work and why of implementation of mobile health (mHealth) projects in Africa. *BMC Public Health.* [Internet] 2014 [Consultat 12 de maig]; 14(1):188. Disponible a: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-14-188>

<sup>65</sup> Alessa T, Hawley MS, Hock ES, de Witte L. Smartphone Apps to Support Self-Management of Hypertension: Review and Content Analysis. *JMIR mHealth uHealth.* [Internet] 2019 [Consultat 12 de maig]; 7(5):e13645. Disponible a: <https://mhealth.jmir.org/2019/5/e13645/>

<sup>66</sup> Veazie S, Winchell K, Gilbert J, et al. Rapid Evidence Review of Mobile Applications for Self-management of Diabetes. *J Gen Intern Med.* [Internet] 2018 [Consultat 12 de maig]; 33(7):1167-1176. Disponible a: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11606-018-4410-1>

<sup>67</sup> Maramba I, Chatterjee A, Newman C. Methods of usability testing in the development of eHealth applications: A scoping review. *Int J Med Inform.* [Internet] 2019 [Consultat 12 de maig]; 126:95-104. Disponible a: <https://www.scinapse.io/papers/2934166592>

<sup>68</sup> Larbi D, Randine P, Årsand E, Antypas K, Bradway M, Gabarron E. Methods and Evaluation Criteria for Apps and Digital Interventions for Diabetes Self-Management: Systematic Review. *J Med Internet Res.* [Internet] 2020 [Consultat 13 de maig]; 22(7):e18480. Disponible a: <https://www.jmir.org/2020/7/e18480/>

<sup>69</sup> Gurol-Urganci I, de Jongh T, Vodopivec-Jamsek V, Atun R, Car J. Mobile phone messaging reminders for attendance at healthcare appointments. *Cochrane Database Syst Rev.* [Internet] 2013 [Consultat 13 de maig]. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6485985/>

<sup>70</sup> Vodopivec-Jamsek V, de Jongh T, Gurol-Urganci I, Atun R, Car J. Mobile phone messaging for preventive health care. *Cochrane Database Syst Rev.* [Internet] 2012 [Consultat 13 de maig]. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6486007/>

<sup>71</sup> Eysenbach G. CONSORT-EHEALTH: Improving and Standardizing Evaluation Reports of Web-based and Mobile Health Interventions. *J Med Internet Res.* [Internet] 2011 [Consultat 13 de maig]; 13(4):e126. Disponible a: <https://www.jmir.org/2011/4/e126/>

<sup>72</sup> Marcolino MS, Oliveira JAQ, D'Agostino M, Ribeiro AL, Alkmim MBM, Novillo-

---

Ortiz D. The impact of mHealth interventions: Systematic review of systematic reviews. *J Med Internet Res.* [Internet] 2018 [Consultat 13 de maig]; 20(1). Disponible a: <https://mhealth.jmir.org/2018/1/e23/>

<sup>73</sup> Kao C-K, Liebovitz DM. Consumer Mobile Health Apps: Current State, Barriers, and Future Directions. *PM R.* [Internet] 2017 [Consultat 13 de maig]; 9(5S):S106-S115. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1016/j.pmrj.2017.02.018>

<sup>74</sup> Commission E. Green Paper on Mobile Health [Internet]. Brussels, 10.4.2014 [Consultat 13 de maig]. Disponible a: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/green-paper-mobile-health-mhealth>

<sup>75</sup> Venkatesh, Morris, Davis, Davis. User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Q.* [Internet] 2003 [Consultat 13 de maig]; 27(3):425. Disponible a: <https://psycnet.apa.org/record/2018-24357-001>

<sup>76</sup> Meng F, Guo X, Peng Z, Lai K-H, Zhao X. Investigating the Adoption of Mobile Health Services by Elderly Users: Trust Transfer Model and Survey Study. *JMIR mHealth uHealth.* [Internet] 2019 [Consultat 13 de maig]; 7(1):e12269. Disponible a: <https://mhealth.jmir.org/2019/1/e12269/>

<sup>77</sup> Zhang Y, Liu C, Luo S, et al. Factors Influencing Patients' Intentions to Use Diabetes Management Apps Based on an Extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Model: Web-Based Survey. *J Med Internet Res.* [Internet] 2019 [Consultat 13 de maig]; 21(8):e15023. Disponible a: <https://www.jmir.org/2019/8/e15023/>

<sup>78</sup> Liu D, Maimaitijiang R, Gu J, et al. Using the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) to Investigate the Intention to Use Physical Activity Apps: Cross-Sectional Survey. *JMIR mHealth uHealth.* [Internet] 2019 [Consultat 13 de maig]; 7(9):e13127. Disponible a: <https://mhealth.jmir.org/2019/9/e13127>

<sup>79</sup> Kim S, Lee K-H, Hwang H, Yoo S. Analysis of the factors influencing healthcare professionals' adoption of mobile electronic medical record (EMR) using the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) in a tertiary hospital. *BMC Med Inform Decis Mak.* [Internet] 2015 [Consultat 13 de maig]; 16(1):12. Disponible a: <https://bmcmmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-016-0249-8>

<sup>80</sup> Jen-Her Wu, Shu-Ching Wang and Li-Min Lin. What Drives Mobile Health Care? An Empirical Evaluation of Technology Acceptance. *Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences.* [Internet] 2005 [Consultat 13 de maig 2022]; 150a-150a. Disponible a: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1385539>

<sup>81</sup> Salisbury WD, Pearson RA, Pearson AW, Miller DW. Perceived security and World Wide Web purchase intention. *Ind Manag Data Syst.* [Internet] 2001 [Consultat 13 de maig 2022]; 101(4):165-177. Disponible a: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02635570110390071/full/html>

<sup>82</sup> Sahama T, Simpson L, Lane B. Security and Privacy in eHealth: Is it possible? In: 2013 IEEE 15th International Conference on E-Health Networking, Applications and Services



---

(Healthcom 2013). IEEE. [Internet] 2013 [Consultat 13 de maig 2022]: 249-253. Disponible a: [https://www.researchgate.net/publication/269329631\\_Security\\_and\\_Privacy\\_in\\_eHealth\\_Is\\_it\\_possible](https://www.researchgate.net/publication/269329631_Security_and_Privacy_in_eHealth_Is_it_possible)

<sup>83</sup> Langerak F, Hultink EJ, Robben HSJ. The Impact of Market Orientation, Product Advantage, and Launch Proficiency on New Product Performance and Organizational Performance. *J Prod Innov Manag.* [Internet] 2004 [Consultat 13 de maig 2022]; 21(2):79-94. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0737-6782.2004.00059.x>

<sup>84</sup> Rogers, Everett M. *Diffusion of innovations*, 5th Edition. Simon & Schuster New York; 2014.

<sup>85</sup> Farhady S, Sepehri MM, Pourfathollah AA. Evaluation of effective factors in the acceptance of mobile health technology using the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT), case study: Blood transfusion complications in thalassemia patients. *Med J Islam Repub Iran.* [Internet] 2020 [Consultat 13 de maig 2022]; 34:83. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7711029/>

<sup>86</sup> Tavares J, Oliveira T. New Integrated Model Approach to Understand the Factors That Drive Electronic Health Record Portal Adoption: Cross-Sectional National Survey. *J Med Internet Res.* [Internet] 2018 [Consultat 13 de maig]; 20(11):e11032. Disponible a: <https://www.jmir.org/2018/11/e11032/>

<sup>87</sup> Shiferaw KB, Mengiste SA, Gullslett MK, et al. Healthcare providers' acceptance of telemedicine and preference of modalities during COVID-19 pandemics in a low-resource setting: An extended UTAUT model. Ramírez-Correa PE, ed. *PLoS One.* [Internet] 2021 [Consultat 14 de maig 2022]; 16(4):e0250220. Disponible a: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0250220>

<sup>88</sup> Ahadzadeh AS, Wu SL, Ong FS, Deng R. The Mediating Influence of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology on the Relationship Between Internal Health Locus of Control and Mobile Health Adoption: Cross-sectional Study. *J Med Internet Res.* [Internet] 2021 [Consultat 14 de maig 2022]; 23(12):e28086. Disponible a: <https://www.jmir.org/2021/12/e28086>

<sup>89</sup> Vélez O, Okyere PB, Kanter AS, Bakken S. A Usability Study of a Mobile Health Application for Rural Ghanaian Midwives. *J Midwifery Womens Health.* [Internet] 2014 [Consultat 14 de maig 2022]; 59(2):184-191. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jmwh.12071>

<sup>90</sup> Hsiao J-L, Chang H-C, Chen R-F. A Study of Factors Affecting Acceptance of Hospital Information Systems. *J Nurs Res.* [Internet] 2011 [Consultat 14 de maig 2022]; 19(2):150-160. Disponible a: [https://journals.lww.com/jnr-tnwa/fulltext/2011/06000/a\\_study\\_of\\_factors\\_affecting\\_acceptance\\_of.10.aspx](https://journals.lww.com/jnr-tnwa/fulltext/2011/06000/a_study_of_factors_affecting_acceptance_of.10.aspx)

<sup>91</sup> Maillet É, Mathieu L, Sicotte C. Modeling factors explaining the acceptance, actual use and satisfaction of nurses using an Electronic Patient Record in acute care settings: An extension of the UTAUT. *Int J Med Inform.* [Internet] 2015 [Consultat 14 de maig];

---

84(1):36-47. Disponible a:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1386505614001774>

<sup>92</sup> Mobile Medical Applications. Device Software Functions Including Mobile Medical Applications. [Internet] 15/05/2019 [Consultat 14 de maig 2022]. Disponible a:  
<https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence/device-software-functions-including-mobile-medical-applications>

<sup>93</sup> Estrategia de calidad y seguridad en aplicaciones móviles de salud. Distintivo AppSaludable. [Internet] 2021 [Consultat 14 de maig 2022]. Disponible a:  
<http://www.calidadappsalud.com/distintivo-appsaludable/>

<sup>94</sup> Observatorio Zeltia. Informe 50 mejores Apps de Salud en español. [Internet] 2014 [Consultat 14 de maig 2022]. Disponible a:  
<https://universoabierto.org/2016/01/17/informe-50-mejores-apps-de-salud-en-espanol/>

<sup>95</sup> TicSalut Social. [Internet] [Consultat 14 de maig 2022]. Disponible a:  
<https://ticsalutsocial.cat/>

<sup>96</sup> Martín Fernández, A., Salvador Olivan, J. A., & Marco Cuenca, G. Evaluación y acreditación de las aplicaciones móviles relacionadas con la salud (No. ART-2020-119702). Rev Esp Salud Pública. 2020; 94: e11

<sup>97</sup> Medical Device. Medical Device Coordination Group Document. MDCG 2019-11 Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 – MDR and Regulation (EU) 2017/746 – IVDR. Eur Comm. 2019.

<sup>98</sup> Palinkas LA, Mendon SJ, Hamilton AB. Innovations in Mixed Methods Evaluations. Annu Rev Public Health. [Internet] 2019 [Consultat 14 de maig 2022]; 40(1):423-442. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6501787/>

<sup>99</sup> Creswell, John W., and Vicki L. Plano Clark. Designing and conducting mixed methods research. Sage publications, 2017.

<sup>100</sup> Pluye P, Hong QN. Combining the Power of Stories and the Power of Numbers: Mixed Methods Research and Mixed Studies Reviews. Annu Rev Public Health. [Internet] 2014 [Consultat 14 de maig 2022]; 35(1):29-45. Disponible a:  
<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-publhealth-032013-182440>

<sup>101</sup> Hong QN, Pluye P, Bujold M, Wassef M. Convergent and sequential synthesis designs: implications for conducting and reporting systematic reviews of qualitative and quantitative evidence. Syst Rev. [Internet] 2017 [Consultat 14 de maig 2022]; 6(1):61. Disponible a:  
<https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-017-0454-2>

<sup>102</sup> Palinkas LA, Campbell M, Saldana L. Agency Leaders' Assessments of Feasibility and Desirability of Implementation of Evidence-Based Practices in Youth-Serving Organizations Using the Stages of Implementation Completion. Front Public Heal.

---

[Internet] 2018 [Consultat 14 de maig 2022]; 6. Disponible a: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2018.00161/full>

<sup>103</sup> Lau AS, Lind T, Crawley M, Rodriguez A, Smith A, Brookman-Frazee L. When Do Therapists Stop Using Evidence-Based Practices? Findings from a Mixed Method Study on System-Driven Implementation of Multiple EBPs for Children. *Adm Policy Ment Heal Ment Heal Serv Res*. [Internet] 2020 [Consultat 14 de maig 2022]; 47(2):323-337. Disponible a: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10488-019-00987-2>

<sup>104</sup> Baysari MT, Westbrook JI. Mobile Applications for Patient-centered Care Coordination: A Review of Human Factors Methods Applied to their Design, Development, and Evaluation. *IMIA Yearb*. [Internet] 2015 [Consultat 14 de maig 2022]; 10(1):47-54. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4587034/>

<sup>105</sup> Asan O, Carayon P. Human Factors of Health Information Technology—Challenges and Opportunities. *Int J Human-Computer Interact*. [Internet] 2017 [Consultat 14 de maig 2022]; 33(4):255-257. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6716363/>

<sup>106</sup> Ben-Zeev D, Kaiser SM, Brenner CJ, Begale M, Duffecy J, Mohr DC. Development and usability testing of FOCUS: A smartphone system for self-management of schizophrenia. *Psychiatr Rehabil J*. [Internet] 2013 [Consultat 15 de maig 2022]; 36(4):289-296. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4357360/>

<sup>107</sup> Skivington K, Matthews L, Simpson SA, et al. Framework for the development and evaluation of complex interventions: gap analysis, workshop and consultation-informed update. *Health Technol Assess (Rockv)*. [Internet] 2021 [Consultat 15 de maig 2022]; 25(57):1-132. Disponible a: <https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/hta25570/#/abstract>

<sup>108</sup> Skivington K, Matthews L, Simpson SA, et al. A new framework for developing and evaluating complex interventions: update of Medical Research Council guidance. *BMJ*. [Internet] 2021 [Consultat 15 de maig 2022]; n2061. Disponible a: <https://www.bmj.com/content/374/bmj.n2061>

<sup>109</sup> Antonio U, Santa N, Santa M. Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Scielo*. [Internet] 2013 [Consultat 15 de maig 2022]; 1(1):35. Disponible a: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo756021-metodolog%C3%ADa-para-el-desarrollo-de-aplicaciones-m%C3%B3viles](https://redib.org/Record/oai_articulo756021-metodolog%C3%ADa-para-el-desarrollo-de-aplicaciones-m%C3%B3viles)

<sup>110</sup> Synopsys. I S. Software Development Life Cycle (SDLC). [Internet]. Disponible a: <https://www.synopsys.com/glossary/what-is-sdlc.html>

<sup>111</sup> Ehrler F, Lovis C, Blondon K. A Mobile Phone App for Bedside Nursing Care: Design and Development Using an Adapted Software Development Life Cycle Model. *JMIR mHealth uHealth*. [Internet] 2019 [Consultat 15 de maig 2022]; 7(4):e12551. Disponible a: <https://mhealth.jmir.org/2019/4/e12551/>

<sup>112</sup> Barra DCC, Paim SMS, Sasso G CG. Methods for developing mobile apps in health: an integrative review of literature. *Texto Context Enferm*. [Internet] 2017 [Consultat 15

---

de maig 2022]; 26(4). Disponible a: <https://www.scielo.br/j/tce/a/M3ZvQ3YrvbBb4p7n749JwLv/?format=pdf&lang=en>

<sup>113</sup> Enriquez, Juan Gabriel, and Sandra Isabel Casas. Usabilidad en aplicaciones móviles. Informes científicos técnicos-UNPA 5.2. [Internet] 2013 [Consultat 15 de maig 2022] : 25-47. Disponible a: <https://xdoc.mx/documents/usabilidad-productos-para-las-necesidades-de-los-usuarios-5c0ec81c67aa7>

<sup>114</sup> Nielsen, Jakob. Usability engineering. Morgan Kaufmann, 1994.

<sup>115</sup> ISO. ISO 9241-11:2018. Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts. 2018. Disponible a: <https://www.iso.org/standard/63500.html>

<sup>116</sup> Afif, Mohammed Hameed. Evaluating PSAU mobile application based on people at the center of mobile application development (PACMAD) usability model: empirical investigation. *Journal of Computer Science*. 2021; 17.3 (2021): 275-283.

<sup>117</sup> Macleod M. Usability : Practical Methods for Testing and Improvement. Norwegian Comput Soc Softw 94 Conf. Published online 1994:1-4.

<sup>118</sup> A. Seffah, N. Kececi and M. Donyaee. QUIM: a framework for quantifying usability metrics in software quality models. *Proceedings Second Asia-Pacific Conference on Quality Software*. [Internet] 2001 [Consultat 15 de maig 2022]; pp. 311-318. Disponible a: <https://ieeexplore.ieee.org/document/990036>

<sup>119</sup> MacLeod M, Bowden R, Bevan N, Curson I. The MUSiC performance measurement method. *Behav Inf Technol*. [Internet] 1997 [Consultat 15 de maig 2022]; 16(4-5):279-293. Disponible a: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/014492997119842>

<sup>120</sup> Tahir A, Ahmad R. An AOP-Based Approach for Collecting Software Maintainability Dynamic Metrics. In: 2010 Second International Conference on Computer Research and Development. IEEE. [Internet] 2010 [Consultat 15 de maig 2022]:168-172. Disponible a: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5489497>

<sup>121</sup> Zahra, Fatima, Azham Hussain, and Haslina Mohd. Usability evaluation of mobile applications; where do we stand?. *AIP Conference Proceedings*. Vol. 1891. No. 1. AIP Publishing LLC. [Internet] 2017 [Consultat 15 maig 2022]. Disponible a: <https://aip.scitation.org/doi/10.1063/1.5005389>

<sup>122</sup> Robles N, Puigdomènech Puig E, Gómez-Calderón C, et al. Evaluation Criteria for Weight Management Apps: Validation Using a Modified Delphi Process. *JMIR mHealth uHealth*. [Internet] 2020 [Consultat 15 de maig 2022]; 8(7):e16899. Disponible a: <https://mhealth.jmir.org/2020/7/e16899/>

<sup>123</sup> Wichansky AM. Usability testing in 2000 and beyond. *Ergonomics*. [Internet] 2000 [Consultat 15 de maig 2022]; 43(7):998-1006. Disponible a: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/001401300409170>

<sup>124</sup> Burt A, Morgan L, Petrinic T, Young D, Watkinson P. Usability evaluation methods employed to assess information visualisations of electronically stored patient data for

---

clinical use: a protocol for a systematic review. *Syst Rev.* [Internet] 2017 [Consultat 15 de maig 2022]; 6(1):148. Disponible a: <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-017-0544-1>

<sup>125</sup> Kampmeijer R, Pavlova M, Tambor M, Golinowska S, Groot W. The use of e-health and m-health tools in health promotion and primary prevention among older adults: a systematic literature review. *BMC Health Serv Res.* [Internet] 2016 [Consultat 15 de maig 2022]; 16(S5):290. Disponible a: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-016-1522-3>

<sup>126</sup> de Lima Salgado A, Freire AP. Heuristic Evaluation of Mobile Usability: A Mapping Study. [Internet] Published online 2014 [Consultat 15 de maig 2022]: 178-188. Disponible a: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07227-2\\_18](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07227-2_18)

<sup>127</sup> Hussain A. Metric based evaluation of mobile devices : mobile goal question metric (mGQM). PhD thesis, Salford Univ Salford. Published online 2012.

<sup>128</sup> Constantinos K. Coursaris Michigan State University, East Lansing M, Kim DJ. A Meta-Analytical Review of Empirical Mobile Usability Studies. *J Usability Stud.* [Internet] 2011[Consultat 15 de maig 2022]; 6:117-171. Disponible a: <https://uxpajournal.org/a-meta-analytical-review-of-empirical-mobile-usability-studies/>

<sup>129</sup> Zhou L, Bao J, Parmanto B. Systematic Review Protocol to Assess the Effectiveness of Usability Questionnaires in mHealth App Studies. *JMIR Res Protoc.* [Internet] 2017 [Consultat 16 de maig 2022]; 6(8):e151. Disponible a: <https://www.researchprotocols.org/2017/8/e151/>

<sup>130</sup> Jaspers MWM. A comparison of usability methods for testing interactive health technologies: Methodological aspects and empirical evidence. *Int J Med Inform.* [Internet] 2009 [Consultat 16 de maig 2022]; 78(5):340-353. Disponible a: <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-a98967c1-fdfb-3e2b-b7fc-8d850382ebbf>

<sup>131</sup> Cuadrat Seix, Cira. Estudio sobre Evaluación de la Usabilidad Móvil y Propuesta de un Método para Tests de Usabilidad Cuantitativos basado en Técnicas de Eyetracking. [MS thesis]. Lleida. Universitat de Lleida; 2012. Disponible a: <https://repositori.udl.cat/handle/10459.1/45992>

<sup>132</sup> Montero YH, Santamar SO. Apei I. Informe APEI Sobre Usabilidad. 2009.

<sup>133</sup> Lewis JR. IBM computer usability satisfaction questionnaires: Psychometric evaluation and instructions for use. *Int J Hum Comput Interact.* 1995;7(1):57-78. doi:10.1080/10447319509526110

<sup>134</sup> Brooke, John. SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry.* CRC Press; 1996

<sup>135</sup> Lund, A. M. Measuring Usability with the USE Questionnaire. *STC Usability SIG Newsletter* 8, 2; 2001.

- <sup>136</sup> Parmanto B, Lewis, Jr. AN, Graham KM, Bertolet MH. Development of the Telehealth Usability Questionnaire (TUQ). *Int J Telerehabilitation*. [Internet] 2016 [Consultat 16 de maig 2022]; 8(1):3-10. Disponible a: <https://telerehab.pitt.edu/ojs/Telerehab/article/view/6196>
- <sup>137</sup> Chin, John P., Virginia A. Diehl, and Kent L. Norman. Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. 1988
- <sup>138</sup> Davis FD. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Q*. [Internet] 1989 [Consultat 16 de maig 2022]; 13(3):319. Disponible a: <https://dl.acm.org/doi/10.2307/249008>
- <sup>139</sup> Yen P-Y, Wantland D, Bakken S. Development of a Customizable Health IT Usability Evaluation Scale. *AMIA . Annu Symp proceedings AMIA Symp*. [Internet] 2010 [Consultat 16 de maig 2022]; 2010:917-921. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21347112>
- <sup>140</sup> Lewis JR. Psychometric Evaluation of the PSSUQ Using Data from Five Years of Usability Studies. *Int J Hum Comput Interact*. [Internet] 2002 [Consultat 16 de maig 2022]; 14(3-4):463-488. Disponible a: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10447318.2002.9669130>
- <sup>141</sup> Aguilar MIH, González A de la G, Miranda MPS, Villegas AAG. Adaptación al español del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos CSUQ / Spanish language adaptation of the Computer Systems Usability Questionnaire CSUQ. *RECI Rev Iberoam las Ciencias Comput e Informática*. [Internet] 2016 [Consultat 17 de maig 2022]; 4(8):84-99. Disponible a: <https://es.scribd.com/document/465386024/cuestionario-de-usabilidad>
- <sup>142</sup> Kluge, Eike-Henner W. *The Electronic Health Record: Ethical Considerations*: Academic Press; 2020.
- <sup>143</sup> Castillo VH, Martínez-García AI, Pulido J. A knowledge-based taxonomy of critical factors for adopting electronic health record systems by physicians: a systematic literature review. *BMC Med Inform Decis Mak*. [Internet] 2010 [Consultat 18 de maig 2022]; 10(1):60. Disponible a: <https://bmcmmedinformdecismak.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1472-6947-10-60.pdf>
- <sup>144</sup> Boonstra A, Broekhuis M. Barriers to the acceptance of electronic medical records by physicians from systematic review to taxonomy and interventions. *BMC Health Serv Res*. [Internet] 2010 [Consultat 18 de maig 2022]; 10(1):231. Disponible a: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6963-10-231>
- <sup>145</sup> Kang'a S, Puttkammer N, Wanyee S, et al. A national standards-based assessment on functionality of electronic medical records systems used in Kenyan public-Sector health facilities. *Int J Med Inform*. [Internet] 2017 [Consultat 18 de maig 2022]; 97:68-75. Disponible a: <https://europepmc.org/article/med/27919397>

- <sup>146</sup> Powell J, Buchan I. Electronic Health Records Should Support Clinical Research. *J Med Internet Res.* [Internet] 2005 [Consultat 18 de maig 2022]; 7(1):e4. Disponible a: <https://www.jmir.org/2005/1/e4/>
- <sup>147</sup> Spil T, Klein R. The personal health future. *Heal Policy Technol.* [Internet] 2015 [Consultat 18 de maig 2022]; 4(2):131-136. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2211883715000180>
- <sup>148</sup> Roehrs, A., Da Costa, C. A., da Rosa Righi, R., & De Oliveira, K. S. F. Personal health records: a systematic literature review. *Journal of medical Internet research* 19.1. [Internet] 2017 [Consultat 18 de maig 2022]: e5876. Disponible a: <https://www.jmir.org/2017/1/e13/>
- <sup>149</sup> Baird, Aaron, Frederick North, and T. S. Raghu. Personal Health Records (PHR) and the future of the physician-patient relationship. *Proceedings of the 2011 Conference*; 281-288. 2011
- <sup>150</sup> Fayers, Peter M., and David Machin. *Quality of life: the assessment, analysis and interpretation of patient-reported outcomes.* John Wiley & Sons; 2013.
- <sup>151</sup> Ahmed F, Burt J, Roland M. Measuring patient experience: concepts and methods. *Patient.* [Internet] 2014 [Consultat 18 de maig 2022]; 7(3):235-41. Disponible a: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40271-014-0060-5>
- <sup>152</sup> Porter I, Davey A, Gangannagaripalli J, et al. Integrating Patient Reported Outcome Measures (PROMs) into routine nurse-led primary care for patients with multimorbidity: a feasibility and acceptability study. *Health Qual Life Outcomes.* [Internet] 2021 [Consultat 18 de maig 2022]; 19(1):133. Disponible a: <https://hqlo.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12955-021-01748-2>
- <sup>153</sup> Valderas JM. Getting impatient about person-centred health care. *Eur J Gen Pract.* [Internet] 2013 [Consultat 18 de maig 2022]; 19(3):141-142. Disponible a: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/13814788.2013.823601>
- <sup>154</sup> Hess LM, Stehman FB. State of the Science in Ovarian Cancer Quality of Life Research: A Systematic Review. *Int J Gynecol Cancer.* [Internet] 2012 [Consultat 18 de maig 2022]; 22(7):1273-1280. Disponible a: <https://ijgc.bmj.com/content/22/7/1273>
- <sup>155</sup> Greenhalgh J, Gooding K, Gibbons E, et al. How do patient reported outcome measures (PROMs) support clinician-patient communication and patient care? A realist synthesis. *J Patient-Reported Outcomes.* [Internet] 2018 [Consultat 18 de maig 2022]; 2(1):42. Disponible a: <https://jpro.springeropen.com/articles/10.1186/s41687-018-0061-6>
- <sup>156</sup> Kargo AS, Coulter A, Jensen PT, Steffensen KD. Proactive use of PROMs in ovarian cancer survivors: a systematic review. *J Ovarian Res.* [Internet] 2019 [Consultat 18 de maig 2022]; 12(1):63. Disponible a: <https://ovarianresearch.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13048-019-0538-9>

---

<sup>157</sup> Black N, Burke L, Forrest CB, et al. Patient-reported outcomes: pathways to better health, better services, and better societies. *Qual Life Res.* [Internet] 2016 [Consultat 18 de maig 2022]; 25(5):1103-1112. Disponible a: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11136-015-1168-3>

<sup>158</sup> Ackerman IN, Cavka B, Lippa J, Bucknill A. The feasibility of implementing the ICHOM Standard Set for Hip and Knee Osteoarthritis: a mixed-methods evaluation in public and private hospital settings. *J Patient-Reported Outcomes.* [Internet] 2018 [Consultat 18 de maig 2022]; 2(1):32. Disponible a: <https://jpro.springeropen.com/articles/10.1186/s41687-018-0062-5>

<sup>159</sup> Organisation for Economic Co-operation and Development. Putting people at the centre of health care. *PaRIS survey of Patients with Chronic Conditions.* OECD Publishing. [Internet] [Consultat 20 de maig 2022]. Disponible a: <https://www.oecd.org/health/paris/>

<sup>160</sup> Weldring T, Smith SMS. Article Commentary: Patient-Reported Outcomes (PROs) and Patient-Reported Outcome Measures (PROMs). *Heal Serv Insights.* [Internet] 2013 [Consultat 18 de maig 2022]; 6:HSI.S11093. Disponible a: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.4137/HSI.S11093>

<sup>161</sup> Lavallee DC, Chenok KE, Love RM, et al. Incorporating Patient-Reported Outcomes Into Health Care To Engage Patients And Enhance Care. *Health Aff.* [Internet] 2016 [Consultat 18 de maig 2022]; 35(4):575-582. Disponible a: <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2015.1362>

<sup>162</sup> Greenhalgh J, Long AF, Flynn R. The use of patient reported outcome measures in routine clinical practice: lack of impact or lack of theory? *Soc Sci Med.* [Internet] 2005 [Consultat 19 de maig 2022]; 60(4):833-843. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0277953604002898>

<sup>163</sup> Hernandez-Quiles C, Bernabeu-Wittel M, Barón-Franco B, et al. A randomized clinical trial of home telemonitoring in patients with advanced heart and lung diseases. *J Telemed Telecare.* [Internet] 2021 [Consultat 19 de maig 2022]: 1357633X2110597. Disponible a: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1357633X211059707>

<sup>164</sup> Giordano et al. Multicenter randomised trial on home-based telemanagement to prevent hospital readmission of patients with chronic heart failure. *Int J Cardiol.* [Internet] 2009 [Consultat 19 de maig 2022]; 131(2):192-199. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167527307019596>

<sup>165</sup> Paré G, Sicotte C, St.-Jules D, Gauthier R. Cost-Minimization Analysis of a Telehomecare Program for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Telemed e-Health.* [Internet] 2006 [Consultat 19 de maig 2022]; 12(2):114-121. Disponible a: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/tmj.2006.12.114>

<sup>166</sup> de Batlle J, Massip M, Vargiu E, et al. Implementing Mobile Health-Enabled Integrated Care for Complex Chronic Patients: Intervention Effectiveness and Cost-Effectiveness Study. *JMIR mHealth uHealth.* [Internet] 2021 [Consultat 19 de maig 2022]; 9(1):e22135. Disponible a: <https://mhealth.jmir.org/2021/1/e22135/>



<sup>167</sup> Rudilla D, Moros V, Lanza S, et al. Development and Validation of Patient-Reported Outcome Measures (PROM) and Patient-Reported Experience Measures (PREM) in Home Respiratory Therapies: Oxygen Therapy, CPAP Treatment, Mechanical Ventilation, and Aerosol Therapy. *Open Respir Arch.* [Internet] 2021[Consultat 19 de maig 2022]; 3(4):100132. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2659663621000515>

<sup>168</sup> Martín-Lesende I et al. Evaluación e impacto de una intervención de telemonitorización en pacientes domiciliarios con insuficiencia cardiaca o broncopatía crónica controlada desde la atención primaria. Ensayo clínico aleatorizado. Estudio TELBIL. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2013.

<sup>169</sup> HIMSS. Interoperability in Healthcare. What is Interoperability. HIMSS Board of Directors. 2013.

<sup>170</sup> Heart T, Ben-Assuli O, Shabtai I. A review of PHR, EMR and EHR integration: A more personalized healthcare and public health policy. *Heal Policy Technol.* [Internet] 2017 [Consultat 19 de maig 2022]; 6(1):20-25. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2211883716300624>

<sup>171</sup> Ndlovu K, Scott RE, Mars M. Interoperability opportunities and challenges in linking mhealth applications and eRecord systems: Botswana as an exemplar. *BMC Med Inform Decis Mak.* [Internet] 2021 [Consultat 19 de maig 2022]; 21(1):246. Disponible a: <https://bmcmmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-021-01606-7>

<sup>172</sup> Europa H. Digitalising the healthcare ecosystem in the European Union. *Health Europa. Research & Innovation News.* [Internet] 2020 [Consultat 19 de maig 2022]. Disponible a: <https://www.healtheuropa.com/digitalising-the-healthcare-ecosystem-in-the-european-union/100949/>

<sup>173</sup> WHO Initiative on Home-Based Long-Term Care. Community home-based care in resource-limited settings : a framework for action. World Health Organization. [Internet] 2002 [Consultat 20 de maig 2022]. Disponible a: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42523>

<sup>174</sup> World Health Organization Europe. The Solid Facts. Home Care in Europe. Università Commerciale Luigi Bocconi. [Internet] 2008 [Consultat 20 de maig 2022]; Disponible a: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/96467/E91884.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/96467/E91884.pdf)

<sup>175</sup> European Commission. Information Society DG. i2010: independent living for the ageing society. Office for Official Publications of the European Communities; 2006.

<sup>176</sup> European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs, The impact of ageing on public expenditure : projections for the EU-25 Member States on pensions, healthcare, long-term care, education and unemployment transfers (2004-50), Directorate-General for Economic and Financial Affairs; 2006.

- 
- <sup>177</sup> Genet, Nadine, et al. Home care across Europe: current structure and future challenges. World Health Organization. Regional Office for Europe; 2012.
- <sup>178</sup> Thome B, Dykes A-K, Hallberg IR. Home care with regard to definition, care recipients, content and outcome: systematic literature review. *J Clin Nurs*. [Internet] 2003 [Consultat 19 de maig 2022]; 12(6):860-872. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2702.2003.00803.x>
- <sup>179</sup> Curristine, Teresa. Performance information in the budget process: Results of the OECD 2005 questionnaire. *OECD Journal on Budgeting* 5.2 [Internet] 2006 [Consultat 20 de maig 2022]: 87-131. Disponible a: <https://www.oecd.org/about/34711139.pdf>
- <sup>180</sup> González Ramallo VJ, Valdivieso Martínez B, Ruiz García V. [Hospital at home]. *Med Clin (Barc)*. [Internet] 2002 [Consultat 19 de maig 2022]; 118(17):659-664. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775302724883>
- <sup>181</sup> Fusté J, Cànovas J, Oliete C, Fuertes O. Análisis comparado de los modelos de atención domiciliaria sanitarios y sociales del Sistema Nacional de Salud y del Sistema de Atención a la Dependencia. *Fundació LAUNIO*. [Internet] 2019 [Consultat 19 de maig 2022]. Disponible a: <https://www.uch.cat/documents/anlisis-comparado-de-los-modelos-de-atencin-domiciliaria-fase-i-i-ii.pdf>
- <sup>182</sup> Teah S of nursing. Historia de la hospitalización a domicilio. La historia de la hospitalización a domicilio hace parte de como se construyo esta práctica dentro de la medicina y atención al paciente [Internet]. [Consultat 23 de maig 2022]. Disponible a: <https://www.techtitude.com/enfermeria/blog/historia-hospitalizacion-domicilio>
- <sup>183</sup> Cotta, Rosângela Minardi Mitre, et al. La hospitalización domiciliaria: antecedentes, situación actual y perspectivas. *Revista Panamericana de Salud Pública*. [Internet] 2001 [Consultat 23 de maig 2022]: 45-55. Disponible a: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2001.v10n1/45-55/>
- <sup>184</sup> Alcimed. From hospital to home health care: How new technologies accelerate the ongoing transition. *Healthcare*. [Internet] 2021 [Consultat 23 de maig 2022]. Disponible a: <https://www.alcimed.com/en/alcim-articles/from-hospital-to-home-health-care-transition-new-technologies/>
- <sup>185</sup> Massa Domínguez B. La hospitalización a domicilio en el siglo XXI. *Hosp a Domic*. [Internet] 2017 [Consultat 23 de maig 2022]; 1(1):7. Disponible a: <https://revistahad.eu/index.php/revistahad/article/view/8>
- <sup>186</sup> Estrada O, Massa B, Ponce MA, Mirón M, Torres A, Mujal A, Alepuz L, Antón F, Del Río M, Fernandez M HL. Sociedad Española de Hospitalización a Domicilio (ESHAD). Proyecto HAD 2020: una propuesta para consolidar la hospitalización a domicilio en España. *Hosp Domic*. 2017; 1(2):93-117.
- <sup>187</sup> Leong MQ, Lim CW, Lai YF. Comparison of Hospital-at-Home models: a systematic review of reviews. *BMJ Open*. [Internet] 2021 [Consultat 23 de maig 2022]; 11(1):e043285. Disponible a: doi: <https://bmjopen.bmj.com/content/11/1/e043285>

<sup>188</sup> Mooney K, Titchener K, Haaland B, Coombs LA, O'Neil B, Nelson R, McPherson JP, Kirchhoff AC, Beck AC, Ward JH. Evaluation of Oncology Hospital at Home: Unplanned Health Care Utilization and Costs in the Huntsman at Home Real-World Trial. *J Clin Oncol*. [Internet] 2021 [Consultat 23 de maig 2022]; 39(23):2586-2593. Disponible a: <https://ascopubs.org/doi/abs/10.1200/JCO.20.03609>

<sup>189</sup> American Hospital Association. Creating Value by Bringing Hospital Care Home. Issue Br. [Internet] 2020 [Consultat 23 de maig 2022]. Disponible a: [https://www.aha.org/system/files/media/file/2020/12/issue-brief-creating-value-by-bringing-hospital-care-home\\_0.pdf](https://www.aha.org/system/files/media/file/2020/12/issue-brief-creating-value-by-bringing-hospital-care-home_0.pdf)

<sup>190</sup> Shepperd S, Iliffe S, Doll HA, et al. Admission avoidance hospital at home. *Cochrane Database Syst Rev*. [Internet] 2016 [Consultat 23 de maig 2022]. Disponible a: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007491.pub2/full>

<sup>191</sup> Levine DM, Ouchi K, Blanchfield B, et al. Hospital-Level Care at Home for Acutely Ill Adults. *Ann Intern Med*. [Internet] 2020 [Consultat 23 de maig 2022]; 172(2):77. Disponible a: [https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M19-0600?url\\_ver=Z39.88-](https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M19-0600?url_ver=Z39.88-)

<sup>192</sup> Levine DM, Ouchi K, Blanchfield B, et al. Hospital-Level Care at Home for Acutely Ill Adults: a Pilot Randomized Controlled Trial. *J Gen Intern Med*. [Internet] 2018 [Consultat 23 de maig 2022]; 33(5):729-736. Disponible a: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11606-018-4307-z>

<sup>193</sup> The ASCO Post Staff. From an Oncology Hospital-at-Home Evaluation. [Internet] 2020 [Consultat 23 de maig 2022]. Disponible a: <https://ascopost.com/news/june-2020/results-from-an-oncology-hospital-at-home-evaluation/>

<sup>194</sup> Federman AD, Soones T, DeCherrie L V., Leff B, Siu AL. Association of a Bundled Hospital-at-Home and 30-Day Postacute Transitional Care Program With Clinical Outcomes and Patient Experiences. *JAMA Intern Med*. [Internet] 2018 [Consultat 23 de maig 2022]; 178(8):1033. Disponible a: <https://jhu.pure.elsevier.com/en/publications/association-of-a-bundled-hospital-at-home-and-30-day-postacute-tr>

<sup>195</sup> Leff B, Burton L, Mader S, et al. Satisfaction with Hospital at Home Care. *J Am Geriatr Soc*. [Internet] 2006 [Consultat 23 de maig 2022]; 54(9):1355-1363. Disponible a: <https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1532-5415.2006.00855.x>

<sup>196</sup> Caplan GA, Sulaiman NS, Mangin DA, Aimonino Ricauda N, Wilson AD, Barclay L. A meta-analysis of "hospital in the home." *Med J Aust*. [Internet] 2012 [Consultat 23 de maig 2022]; 197(9):512-519. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.5694/mja12.10480>

<sup>197</sup> Nogués X, Sánchez-Martínez F, Castells X, et al. Hospital-at-Home Expands Hospital Capacity During COVID-19 Pandemic. *J Am Med Dir Assoc*. [Internet] 2021 [Consultat 23 de maig 2022]; 22(5):939-942. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1525861021001390>

<sup>198</sup> Mas MÀ, Santaegúènia SJ, Tarazona-Santabalbina FJ, Gámez S, Inzitari M.

---

Effectiveness of a Hospital-at-Home Integrated Care Program as Alternative Resource for Medical Crises Care in Older Adults With Complex Chronic Conditions. *J Am Med Dir Assoc.* [Internet] 2018 [Consultat 23 de maig 2022]; 19(10):860-863. Disponible a: [https://www.researchgate.net/publication/327991639\\_Effectiveness\\_of\\_a\\_Hospital-at-Home\\_Integrated\\_Care\\_Program\\_as\\_Alternative\\_Resource\\_for\\_Medical\\_Crises\\_Care\\_in\\_Older\\_Adults\\_With\\_Complex\\_Chronic\\_Conditions](https://www.researchgate.net/publication/327991639_Effectiveness_of_a_Hospital-at-Home_Integrated_Care_Program_as_Alternative_Resource_for_Medical_Crises_Care_in_Older_Adults_With_Complex_Chronic_Conditions)

<sup>199</sup> Sanroma P, Muñoz P, Mirón-Rubio M, et al. Effectiveness and safety of ertapenem used in hospital-at-home units: data from Spanish Outpatient Parenteral Antimicrobial Therapy Registry. *Future Microbiol.* [Internet] 2018 [Consultat 23 de maig 2022]; 13(12):1363-1373. Disponible a: <https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/fmb-2018-0065>

<sup>200</sup> Pajarón M, Lisa M, Fernández-Miera MF, et al. Efficiency of a self-administered outpatient parenteral antimicrobial therapy (s-opat) for infective endocarditis within the context of a shortened hospital admission based on hospital at home program. *Hosp Pract.* [Internet] 2017 [Consultat 24 de maig 2022]; 45(5):246-252. Disponible a: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21548331.2017.1398588>

<sup>201</sup> Pajarón M, Lisa M, Fernández-Miera MF, et al. Efficiency of a self-administered outpatient parenteral antimicrobial therapy (s-opat) for infective endocarditis within the context of a shortened hospital admission based on hospital at home program. *Hosp Pract.* [Internet] 2017 [Consultat 24 de maig 2022]; 45(5):246-252. Disponible a: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21548331.2017.1398588>

<sup>202</sup> Stamenova V, Liang K, Yang R, et al. Technology-Enabled Self-Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease With or Without Asynchronous Remote Monitoring: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res.* [Internet] 2020 [Consultat 22 de maig 2022]; 22(7):e18598. Disponible a: <https://www.jmir.org/2020/7/e18598/>

<sup>203</sup> Gegundez, M, Monfort, G, Vilches, J, & de Argila, I. Implementación de una Aplicación móvil para trabajar con la Historia Clínica Electrónica de los pacientes en domicilio. *Hospital a Domicilio.* [Internet] 2019 [Consultat 24 de maig 2022]; 3.3: 203-215. Disponible a: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7012747>

<sup>204</sup> Page, Matthew J., et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología.* [Internet] 2021 [Consultat 24 de maig 2022]; 74.9: 790-799. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893221002748>

<sup>205</sup> Campos-Asensio, C. Búsqueda de información en enfermería. Fuentes y recursos. *Enferm. Intensiva.* [Internet] 2018 [Consultat 24 de maig 2022]; 29.3: 138-142. Disponible a: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-busqueda-informacion-enfermeria-fuentes-recursos-S1130239918300506>

<sup>206</sup> Lyles CR, Sarkar U, Osborn CY. Getting a Technology-Based Diabetes Intervention Ready for Prime Time: a Review of Usability Testing Studies. *Curr Diab Rep.* [Internet] 2014 [Consultat 24 de maig 2022]; 14(10):534. Disponible a: [https://docksci.com/getting-a-technology-based-diabetes-intervention-ready-for-prime-time-a-review-o\\_5a96bec5d64ab2312deb0cd9.html](https://docksci.com/getting-a-technology-based-diabetes-intervention-ready-for-prime-time-a-review-o_5a96bec5d64ab2312deb0cd9.html)

- <sup>207</sup> Cho H, Yen P-Y, Dowding D, Merrill JA, Schnall R. A multi-level usability evaluation of mobile health applications: A case study. *J Biomed Inform.* [Internet] 2018 [Consultat 24 de maig 2022]; 86:79-89. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532046418301679>
- <sup>208</sup> Abran, A., Khelifi, A., Suryn W. Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards. *Softw Qual J.* [Internet] 2003 [Consultat 24 de maig 2022]; 11:325–338. Disponible a: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1025869312943>
- <sup>209</sup> Rahimi B, Nadri H, Lotfnezhad Afshar H, Timpka T. A Systematic Review of the Technology Acceptance Model in Health Informatics. *Appl Clin Inform.* [Internet] 2018 [Consultat 24 de maig 2022]; 09(03):604-634. Disponible a: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0038-1668091>
- <sup>210</sup> Alroobaea R, Mayhew PJ. How many participants are really enough for usability studies? In: 2014 Science and Information Conference. IEEE. [Internet] 2014 [Consultat 24 de maig 2022]: 48-56. Disponible a: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6918171>
- <sup>211</sup> van der Weegen, Verwey R, Tange H, Spreeuwenberg M, de Witte L. Usability testing of a monitoring and feedback tool to stimulate physical activity. *Patient Prefer Adherence.* [Internet] 2014 [Consultat 24 de maig 2022]: 311. Disponible a: <https://www.dovepress.com/usability-testing-of-a-monitoring-and-feedback-tool-to-stimulate-physi-peer-reviewed-fulltext-article-PPA>
- <sup>212</sup> Hedlefs Aguilar MI, De la Garza González A, Sánchez Miranda MP, Garza Villegas AA. Adaptación al español del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos CSUQ / Spanish language adaptation of the Computer Systems Usability Questionnaire CSUQ. *RECI Rev Iberoam las Ciencias Comput e Informática.* [Internet] 2017 [Consultat 25 de maig 2022]; 4(8):84. Disponible a: [https://www.researchgate.net/publication/312962078\\_Adaptacion\\_al\\_espanol\\_del\\_Cuestionario\\_de\\_Usabilidad\\_de\\_Sistemas\\_Informaticos\\_CSUQ\\_Spanish\\_language\\_adaptation\\_of\\_the\\_Computer\\_Systems\\_Usability\\_Questionnaire\\_CSUQ](https://www.researchgate.net/publication/312962078_Adaptacion_al_espanol_del_Cuestionario_de_Usabilidad_de_Sistemas_Informaticos_CSUQ_Spanish_language_adaptation_of_the_Computer_Systems_Usability_Questionnaire_CSUQ)
- <sup>213</sup> American Medical Association | AMA. [Internet] [Consultat 10 octubre 2018]. Disponible a: <https://www.ama-assn.org/>
- <sup>214</sup> Hochstenbach LMJ, Zwakhalen SMG, Courtens AM, van Kleef M, de Witte LP. Feasibility of a mobile and web-based intervention to support self-management in outpatients with cancer pain. *Eur J Oncol Nurs.* [Internet] 2016 [Consultat 25 de maig 2022]; 23:97-105. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462388916300278>
- <sup>215</sup> Sánchez-Villena, Andy. Uso de programas estadísticos libres para el análisis de datos: Jamovi, Jasp y R. *Revista perspectiva* 20.1. (2019): 112-114
- <sup>216</sup> Diaz Gegundez M, Gomez de Argila I, Ferrer Cobo E, Castelar Delgado E. 10 años de hospitalización a domicilio en el entorno de un hospital comarcal. *Hosp a Domic.* [Internet] 2020 [Consultat 25 de maig 2022]; 4(2):69. Disponible a: <https://www.revistahad.eu/index.php/revistahad/article/view/96>

- <sup>217</sup> Wong LP. Focus group discussion: a tool for health and medical research. *Singapore Med J.* [Internet] 2008 [Consultat 25 de maig 2022]; 49(3):256-260; quiz 261. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18363011>
- <sup>218</sup> Dahne J, Lejuez CW, Kustanowitz J, et al. Moodivate: A self-help behavioral activation mobile app for utilization in primary care-Development and clinical considerations. *Int J Psychiatry Med.* [Internet] 2017 [Consultat 1 de juliol 2018]; 52(2):160-175. Disponible a: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0091217417720899>
- <sup>219</sup> Kock A-K, Kaya R, Müller C, Andersen B, Langer T, Ingenerf J. A mobile application to manage and minimise the risk of late effects caused by childhood cancer. *Stud Health Technol Inform.* [Internet] 2015 [Consultat 1 de juliol 2018]; 210:798-802. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25991264>
- <sup>220</sup> Ordúñez P, Tajer C. Disseminating cardiovascular disease risk assessment with a PAHO mobile app: a public eHealth intervention. *Rev Panam Salud Publica.* [Internet] 2015 [Consultat 1 de juliol 2018]; 38(1):82-85. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26506325>
- <sup>221</sup> Salomé GM, Bueno JC, Ferreira LM. Multimedia application in a mobile platform for wound treatment using herbal and medicinal plants. *J Nurs UFPE line - ISSN 1981-8963.* [Internet] 2017 [Consultat 1 de juliol 2018]; 11(11):4579-4588. Disponible a: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo1363026-multimedia-application-a-mobile-platform-wound-treatment-using-herbal-medicinal-plants](https://redib.org/Record/oai_articulo1363026-multimedia-application-a-mobile-platform-wound-treatment-using-herbal-medicinal-plants)
- <sup>222</sup> Halsall V, Rogers J, Witt J, Song S, Nguyen HDH, Kelly P. Development of a Mobile App for Family Planning Providers. *MCN, Am J Matern Nurs.* [Internet] 2017 [Consultat 1 de juliol 2018]; 42(5):263-268. Disponible a: [https://journals.lww.com/mcnjournal/Abstract/2017/09000/Development\\_of\\_a\\_Mobile\\_App\\_for\\_Family\\_Planning.4.aspx](https://journals.lww.com/mcnjournal/Abstract/2017/09000/Development_of_a_Mobile_App_for_Family_Planning.4.aspx)
- <sup>223</sup> Fiquet S, Desbiez F, Tauveron I, Mrozek N, Vidal M, Lesens O. Happy@feet application for the management of diabetic foot osteomyelitis. *Médecine Mal Infect.* [Internet] 2016 [Consultat 1 de juliol 2018]; 46(8):419-423. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399077X16306783>
- <sup>224</sup> Patel B, Johnston M, Cookson N, King D, Arora S, Darzi A. Interprofessional Communication of Clinicians Using a Mobile Phone App: A Randomized Crossover Trial Using Simulated Patients. *J Med Internet Res.* [Internet] 2016 [Consultat 1 de juliol 2018]; 18(4):e79. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4838756/>
- <sup>225</sup> Sims MH, Fagnano M, Halterman JS, Halterman MW. Provider impressions of the use of a mobile crowdsourcing app in medical practice. *Health Informatics J.* [Internet] 2016 [Consultat 1 de juliol 2018]; 22(2):221-231. Disponible a: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1460458214545896>
- <sup>226</sup> Cingi C, Yorgancioglu A, Cingi CC, et al. The “physician on call patient engagement

- trial” (POPET): measuring the impact of a mobile patient engagement application on health outcomes and quality of life in allergic rhinitis and asthma patients. *Int Forum Allergy Rhinol.* [Internet] 2015 [Consultat 1 de juliol 2018]; 5(6):487-497. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/alr.21468>
- <sup>227</sup> Armstrong KA, Coyte PC, Brown M, Beber B, Semple JL. Effect of Home Monitoring via Mobile App on the Number of In-Person Visits Following Ambulatory Surgery. *JAMA Surg.* [Internet] 2017 [Consultat 1 de juliol 2018]; 152(7):622. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5547920/>
- <sup>228</sup> Parmanto B, Pramana G, Yu DX, Fairman AD, Dicianno BE. Development of mHealth system for supporting self-management and remote consultation of skincare. *BMC Med Inform Decis Mak.* [Internet] 2015 [Consultat 1 de juliol 2018]; 15:114. Disponible a: <https://bmcmmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-015-0237-4>
- <sup>229</sup> Mazzuia AR de O, Machado DR, Fukumothi DK, et al. Iphone app use to Cobb angle in adolescent idiopathic scoliosis: Does this apply? *Coluna/Columna.* [Internet] 2015 [Consultat 1 de juliol 2018]; 14(2):101-104. Disponible a: <https://www.scielo.br/j/coluna/a/XtGB8DvqBmVG7fVVYkPHdCM/abstract/?lang=es>
- <sup>230</sup> INE. Instituto Nacional de Estadística. Profesionales sanitarios colegiados Cifras INE. [Internet] [Consultat 23 de maig 2022]. Disponible a: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176781&menu=ultiDatos&idp=1254735573175](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176781&menu=ultiDatos&idp=1254735573175)
- <sup>231</sup> Global initiative for chronic obstructive lung disease. Global strategy for the diagnoses, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. [Internet]. [Consultat 25 de maig 2022]. Disponible a: <https://goldcopd.org/>
- <sup>232</sup> Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* [Internet] 2016 [Consultat 25 de maig 2022]; 18(8):891-975. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ejhf.592>
- <sup>233</sup> Janssen DJA, Spruit MA, Uszko-Lencer NH, Schols JMGA, Wouters EFM. Symptoms, Comorbidities, and Health Care in Advanced Chronic Obstructive Pulmonary Disease or Chronic Heart Failure. *J Palliat Med.* [Internet] 2011 [Consultat 25 de maig 2022]; 14(6):735-743. Disponible a: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/jpm.2010.0479>
- <sup>234</sup> Gordon, Marjory. *Manual de diagnóstico de enfermería*. Editores Jones & Bartlett, 2014.
- <sup>235</sup> Sharma A, Harrington RA, McClellan MB, Turakhia MP, Eapen ZJ, Steinhubl S, Mault JR, Majmudar MD, Roessig L, Chandross KJ, Green EM, Patel B, Hamer A, Olgin J, Rumsfeld JS, Roe MT, Peterson ED. Using Digital Health Technology to Better Generate Evidence and Deliver Evidence-Based Care. *J Am Coll Cardiol.*

---

[Internet] 2018 [Consultat 25 de maig 2022]; 71(23):2680-2690. Disponible a: <https://europepmc.org/article/med/29880129>

<sup>236</sup> Antonio U, Santa N, Santa M. Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. Scielo. [Internet] 2013 [Consultat 25 de maig 2022]; 1(1):35. Disponible a: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-921X2014000200003&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-921X2014000200003&script=sci_abstract&tlng=es)

<sup>237</sup> Wilson B. User-centered design. *D-Lib Mag*. 2005;11(1):1-14.

<sup>238</sup> Black AD, Car J, Pagliari C, Anandan C, Cresswell K, Bokun T, et al. The impact of eHealth on the quality and safety of health care: a systematic overview. *PLoS Med*. [Internet]. 2011 [Consultat 27 de maig 2022]; 8(1):e1000387. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21267058>

<sup>239</sup> Currell R, Urquhart C, Wainwright P, Lewis R. Telemedicine versus face to face patient care: effects on professional practice and health care outcomes. In: Currell R, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. [Internet] 2000 [Consultat 27 de maig 2022]; p. CD002098. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10796678>

<sup>240</sup> Craig P, Dieppe P, Macintyre S, Michie S, Nazareth I, Petticrew M. Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance. *BMJ*. [Internet] 2008 [Consultat 27 de maig 2022]; a1655. Disponible a: <https://www.bmj.com/content/337/bmj.a1655>

<sup>241</sup> Peute LWP, Spithoven R, Bakker PJM, Jaspers MWM. Usability studies on interactive health information systems; where do we stand? *Stud Health Technol Inform*. [Internet] 2008 [Consultat 27 de maig 2022]; 136:327-32. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18487752>

<sup>242</sup> Jha AK, Ferris TG, Donelan K, DesRoches C, Shields A, Rosenbaum S, et al. How common are electronic health records in the United States? A summary of the evidence. *Health Aff (Millwood)*. [Internet] 2006 [Consultat 27 de maig 2022]; 25(6):w496-507. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17035341>

<sup>243</sup> Holden RJ, Karsh B-T. The technology acceptance model: its past and its future in health care. *J Biomed Inform*. [Internet]. 2010 [Consultat 27 de maig 2022]; 43(1):159-72. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19615467>

<sup>244</sup> Wu J-H, Wang S-C, Lin L-M. Mobile computing acceptance factors in the healthcare industry: a structural equation model. *Int J Med Inform*. [Internet] 2007 [Consultat 28 de maig 2022]; 76(1):66-77. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16901749>

<sup>245</sup> Dünnebeil S, Sunyaev A, Blohm I, Leimeister JM, Krcmar H. Determinants of physicians' technology acceptance for e-health in ambulatory care. *Int J Med Inform*. [Internet]. 2012 [Consultat 28 de maig 2022]; 81(11):746-60. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22397989>

<sup>246</sup> Kim S, Lee K-H, Hwang H, Yoo S. Analysis of the factors influencing healthcare professionals' adoption of mobile electronic medical record (EMR) using the unified



theory of acceptance and use of technology (UTAUT) in a tertiary hospital. *BMC Med Inform Decis Mak.* [Internet] 2016 [Consultat 28 de maig 2022]; 16:12. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26831123>

<sup>247</sup> Arrue M, Fajardo I, Lopez JM, Vigo M. Interdependence between technical web accessibility and usability: its influence on web quality models. *Int J Web Eng Technol.* [Internet] 2007 [Consultat 25 de maig 2022]; 3(3):307. Disponible a: <https://dl.acm.org/doi/10.1504/IJWET.2007.012059>

<sup>248</sup> Swann M. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT's). [Intenet] [Consultat 25 de maig 2022]. Disponible a: <https://www.ergonomic.solutions/wp-content/uploads/2015/04/ISO9241Summary.pdf>

<sup>249</sup> Neter E, Brainin E. eHealth Literacy: Extending the Digital Divide to the Realm of Health Information. *J Med Internet Res.* [Internet] 2012 [Consultat 28 de maig 2022]; 14(1):e19. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3374546/>

<sup>250</sup> Smith B, Magnani JW. New technologies, new disparities: The intersection of electronic health and digital health literacy. *Int J Cardiol.* [Internet] 2019 [Consultat 28 de maig 2022]; 292:280-282. Disponible a: [https://www.researchgate.net/publication/333441551\\_New\\_technologies\\_new\\_disparities\\_The\\_intersecton\\_of\\_electronic\\_health\\_and\\_digital\\_health\\_literacy](https://www.researchgate.net/publication/333441551_New_technologies_new_disparities_The_intersecton_of_electronic_health_and_digital_health_literacy)

<sup>251</sup> Iribarren SJ, Rodriguez Y, Lin L, Chirico C, Discacciati V, Schnall R, Demiris G. Converting and expanding a mobile support intervention: Focus group and field-testing findings from individuals in active tuberculosis treatment. *Int J Med Inform.* [Internet] 2020 [Consultat 5 de juny 2022]; 136:104057. Disponible a: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1386-5056\(19\)31020-2](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1386-5056(19)31020-2)

<sup>252</sup> Grau, Laurretta E., et al. "Perspectives on adapting a mobile application for pain self-management in neurofibromatosis type 1: results of online focus group discussions with individuals living with neurofibromatosis type 1 and pain management experts. *BMJ open.* [Internet] 2022 [Consultat 4 de juny 2022];12.7: e056692. Disponible a: <https://bmjopen.bmj.com/content/12/7/e056692.abstract>

<sup>253</sup> Casariego-Vales E, Blanco-López R, Rosón-Calvo B, et al. Efficacy of Telemedicine and Telemonitoring in At-Home Monitoring of Patients with COVID-19. *J Clin Med.* [Internet] 2021 [Consultat 22 de maig 2022]; 10(13):2893. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8268946/>

<sup>254</sup> Clarke M, de Folter J, Verma V, Gokalp H. Interoperable End-to-End Remote Patient Monitoring Platform based on IEEE 11073 PHD and ZigBee Health Care Profile. *IEEE Trans Biomed Eng.* [Internet] 2017 [Consultat 28 de maig 2022]; 1-1. Disponible a: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8003476>

<sup>255</sup> Comín-Colet J, Enjuanes C, Verdú-Rotellar JM, Linas A, Ruiz-Rodríguez P, González-Robledo G, Farré N, Moliner-Borja P, Ruiz-Bustillo S, Bruguera J. Impact on clinical events and healthcare costs of adding telemedicine to multidisciplinary disease management programmes for heart failure: Results of a randomized controlled trial. *J*

---

Telemed Telecare. [Internet] 2016 [Consultat 28 de maig 2022]; 22(5):282-95. Disponible a: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1357633X15600583>

<sup>256</sup> Persson HL, Lyth J, Lind L. The Health Diary Telemonitoring and Hospital-Based Home Care Improve Quality of Life Among Elderly Multimorbid COPD and Chronic Heart Failure Subjects. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. [Internet] 2020 [Consultat 28 de maig 2022]; V15:527-541. Disponible a: <https://www.dovepress.com/the-health-diary-telemonitoring-and-hospital-based-home-care-improve-q-peer-reviewed-fulltext-article-COPD>

<sup>257</sup> Celler B, Varnfield M, Nepal S, Sparks R, Li J, Jayasena R. Impact of At-Home Telemonitoring on Health Services Expenditure and Hospital Admissions in Patients With Chronic Conditions: Before and After Control Intervention Analysis. *JMIR Med Informatics*. [Internet] 2017 [Consultat 28 de maig 2022]; 5(3):e29. Disponible a: <https://medinform.jmir.org/2017/3/e29/>

<sup>258</sup> Lobodzinski SS, Jadalla AA. Integrated heart failure telemonitoring system for homecare. *Cardiol J*. [Internet] 2010 [Consultat 28 de maig 2022]; 17(2):200-4. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20544625/>

<sup>259</sup> Mizukawa M, Moriyama M, Yamamoto H, Rahman MM, Naka M, Kitagawa T, Kobayashi S, Oda N, Yasunobu Y, Tomiyama M, Morishima N, Matsuda K, Kihara Y. Nurse-Led Collaborative Management Using Telemonitoring Improves Quality of Life and Prevention of Rehospitalization in Patients with Heart Failure. *Int Heart J*. [Internet] 2019 [Consultat 6 de juny 2022]; 60(6):1293-1302. Disponible a: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/ihj/60/6/60\\_19-313/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/ihj/60/6/60_19-313/_article)

<sup>260</sup> Choi WS, Kim NS, Kim AY, Woo HS. Nurse-Coordinated Blood Pressure Telemonitoring for Urban Hypertensive Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet] 2021 [Consultat 3 de juny 2022]; 18(13):6892. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8297065/>

<sup>261</sup> Gannon B, Davis R, Kuhns LM, Rodriguez RG, Garofalo R, Schnall R. A Mobile Sexual Health App on Empowerment, Education, and Prevention for Young Adult Men (MyPEEPS Mobile): Acceptability and Usability Evaluation. *JMIR Form Res*. [Internet] 2020 [Consultat 29 de maig 2022]; 4(4):e17901. Disponible a: <https://formative.jmir.org/2020/4/e17901>



# ANNEXES



**Annex 1:** Informe del comitè de ètica d'investigació CLÍNICA CODI: CEIm 33/18



**INFORME DEL COMITÈ ÈTIC D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA**

**MATEU SERRA PRAT**, Secretari del Comitè Ètic d'Investigació Clínica de l'Hospital de Mataró, Consorci Sanitari del Maresme

**CERTIFICA**

Que aquest Comitè ha avaluat la proposta presentada per la **Sra. Manzano, G** per tal que sigui realitzat a la **Corporació de Salut del Maresme i la Selva** el projecte de recerca titulat: **l'ús de les aplicacions mòbils en la pràctica assistencial** (*Protocol i Full de consentiment informat versió 2 de 11-5-18*).

amb els medicaments: ---

i considera que:

Es compleixen els requisits necessaris d'idoneïtat del protocol en relació amb els objectius de l'estudi i estan justificats els riscos i molèsties previsibles per al subjecte.

La capacitat de l'investigador i els mitjans disponibles són apropiats per a dur a terme l'estudi.

El procediment per a obtenir el consentiment informat és adequat.

I que aquest Comitè accepta que aquest projecte de recerca sigui realitzat a la **Corporació de Salut del Maresme i la Selva** per la **Sra. Manzano, G** com a Investigadora Principal.

Ho firmo a Mataró a 23 de maig de 2018

Firmat:

Mateu Serra Prat  
Secretari CEIC del CSdM

**Annex 2:** Informe del comitè d'ètica de l'ESCS Tecnocampus



## INFORME DE VALORACIÓ DEL COMITÈ DE RECERCA

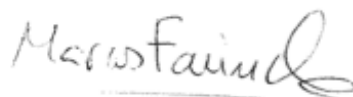
El Dr. Marcos Faúndez Zanuy, president del Comitè de Recerca de la Fundació Tecnocampus Mataró Maresme,

### CERTIFICA:

Que un cop revisat el projecte de recerca que porta per títol: **L'ÚS DE LES APLICACIONS MÒBILS EN LA PRÀCTICA ASSISTENCIAL**

Dirigit per la investigadora principal Griselda Manzano Monfort, personal docent i investigador de l'Escola Superior de Ciències de la Salut, i d'acord amb els criteris del comitè i les línies de recerca definides, compleix els requisits ètics i metodològics necessaris i és viable en tots els seus termes. Per aquest motiu, el comitè ha considerat adequada aquesta proposta i ha decidit la seva **APROVACIÓ**.

Mataró, a 16 de Maig del 2018



Dr. Marcos Faúndez Zanuy

President del Comitè de Recerca Tecnocampus.

### **Annex 3:** Qüestionari sociodemogràfic i d'ús de les noves tecnologies

Nº de participant:

Gènere:

- Femení
- Masculí

Edat:

Àmbit personal

Tens telèfon intel·ligent amb connexió a internet?

- Sí
- No

Amb quina freqüència utilitzes internet?

- Mai
- 1-2 vegades al dia
- 3-4 vegades al dia
- 5-6 vegades al dia
- 7-8 vegades al dia
- Constantment

Àmbit professional

Estudis realitzats

- Infermeria
- Medicina

Formació post-graduada

- Postgrau / Màster d'especialització
- Màster universitari
- Doctorat

Anys d'experiència assistencial

- 0 a 4 anys
- 5 a 10 anys
- 11 a 15 anys
- 16 a 20 anys

- Més de 21 anys

#### Àmbit assistencial

- Atenció primària
- Atenció especialitzada (hospitalària)
- Atenció socio-sanitària

#### Àrea de treball

- Hospitalització convencional (medicina interna, cirurgia, traumatologia...)
- Hospitalització domiciliària
- Hospital de dia
- Urgències intra-hospitalàries
- Urgències extra-hospitalàries
- Consultes externes
- Convalecència /llarga estada/ cures pal·liatives intra-hospitalàries
- Cures pal·liatives extra-hospitalàries
- Residències
- Atenció primària adults
- Atenció primària infants
- Atenció primària domiciliària
- Altres

Quantes aplicacions mòbils de salut utilitzen habitualment (guia salut, vademècum, my fitness pal...)?

- Cap
- 1-2 apps mòbils
- 3-4 apps mòbils
- 5-6 apps mòbils
- 7-8 apps mòbils
- Més de 9 apps mòbils

**Annex 4:** Qüestionari d'usabilitat sobre l'eficàcia i l'eficiència de l'aplicació mòbil ADIm

Nº de participant:

<b>Tasca</b>	<b>Objectiu assolit</b>	<b>Temps (en segons)</b>	<b>Nº d'error</b>	<b>Comentaris dels participants</b>	<b>Gesticulació facial</b>	<b>Observacions investigadors</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ SI</li> <li>○ NO</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alegria</li> <li>○ Tristesa</li> <li>○ Enfadat</li> <li>○ Sorpresa</li> <li>○ Por</li> <li>○ Fàstic</li> <li>○ Sense gesticulació</li> </ul>	

**Annex 5:** Consentiment informat participants Proves usabilitat



### FULL DE CONSENTIMENT INFORMAT DEL PARTICIPANT

---

Títol de l'estudi: **Aplicació mòbil per a la consulta i registre de dades a la Història Clínica dels pacients: avaluació de la usabilitat**

Jo, \_\_\_\_\_  
(nom i cognoms)

- He llegit la informació escrita que s'adjunta sobre l'estudi, de la qual me n'ha estat lliurada una còpia.
- He rebut informació verbal sobre l'estudi.
- He comprès el que se m'ha explicat, i els possibles riscos o beneficis pel fet de participar en l'estudi.
- He pogut comentar l'estudi i fer preguntes a l'investigador/a responsable.
- Dono el meu consentiment per prendre part en l'estudi i assumeixo que la meva participació és totalment voluntària.
- Entenc que es recolliran dades d'àudio i/o de vídeo en les quals participo, i dono el meu consentiment perquè (marqueu les opcions):
  - L'investigador/a sotasignat, el/la director/a i altres membres del projecte de recerca mostrin les dades d'àudio i/o de vídeo en l'àmbit acadèmic (reunions del grup de recerca, conferències, etc.).
  - Altres membres del grup de recerca mostrin les dades d'àudio i/o de vídeo en l'àmbit acadèmic (reunions del grup de recerca, conferències, etc.).
  - L'investigador/a sotasignat, el/la director/a i altres membres del projecte de recerca reproduïxin imatges de les gravacions de vídeo en publicacions acadèmiques (revistes especialitzades, llibres, etc.).
  - Altres membres del grup de recerca reproduïxin imatges de les gravacions de vídeo en publicacions acadèmiques (revistes especialitzades, llibres, etc.).
  - L'investigador/a sotasignat, el/la director/a i altres membres del projecte de recerca mostrin fragments d'àudio, de vídeo i/o imatges en les seves activitats de docència a la universitat.
  - Altres membres del grup de recerca mostrin fragments d'àudio, de vídeo i/o imatges en les seves activitats de docència a la universitat.
- Entenc que em podré retirar en qualsevol moment durant la recollida de dades sense cap conseqüència.
- També entenc que podré retirar el meu consentiment per a l'ús de la meva imatge en esdeveniments o produccions acadèmiques que es realitzessin des del moment que comunico la meva retirada en endavant.
- Entenc que rebré una còpia d'aquest formulari de consentiment informat.

Mitjançant la signatura d'aquest formulari de consentiment informat, dono el meu consentiment perquè les meves dades personals es puguin utilitzar com s'ha descrit, d'acord amb el que disposa la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal.

Data: \_\_\_\_\_ Signatura del participant: \_\_\_\_\_  
(a omplir per el participant)

Data: \_\_\_\_\_ Signatura de l'investigador: \_\_\_\_\_  
(a omplir per l'investigador)



## INFORMACIÓ PER ALS PARTICIPANTS

---

Els membres de l'equip de recerca dirigit per Griselda Manzano Monfort, estem duent a terme el projecte d'investigació: Aplicació mòbil per a la consulta i registre de dades a la Història Clínica dels pacients: avaluació de la usabilitat.

El projecte pretén avaluar el grau d'usabilitat d'una aplicació mòbil que permet als professionals sanitaris consultar i registrar dades a la Història Clínica, des de la perspectiva d'experts i dels usuaris finals (professionals sanitaris). En aquest estudi es duran a terme dos tipus d'avaluacions d'usabilitat d'una aplicació mòbil. En primer lloc es realitzarà una avaluació heurística amb experts en informàtica per tal d'identificar els errors dels principis d'usabilitat de l'aplicació i, en segon lloc, es duran a terme les proves d'usabilitat amb els usuaris finals amb l'objectiu d'identificar els obstacles d'ús reals de l'aplicació i per assegurar que el disseny ofereix una bona experiència d'ús.

En el projecte participen els següents centres: la Corporació de salut del Maresme i la Selva i l'Escola Superior de Ciències de la Salut, Tecnocampus. En el context d'aquesta investigació li demanem la seva col·laboració per realitzar les proves d'usabilitat amb els usuaris finals, ja que vostè compleix els següents criteris d'inclusió; es professional sanitari, metge o infermer i no treballa o ha treballat amb una aplicació mòbil que gestiona dades assistencials similar a l'aplicació mòbil estudiada. Aquesta col·laboració implica participar en la segona fase de l'estudi, destinada a identificar els obstacles d'ús reals de l'aplicació i per assegurar que el disseny ofereix una bona experiència d'ús.

Tots els participants tindran assignat un codi que no permetrà vincular directament al participant amb les respostes donades, com a garantia de confidencialitat. Les dades que s'obtinguin de la seva participació no s'utilitzaran amb un altre fi diferent de l'explicitat en aquesta investigació. Es custodiaran de forma segura sota la responsabilitat directa de l'investigador principal. Aquestes dades quedaran protegides mitjançant un arxiu protegit i custodiat, i únicament i tindrà accés l'investigador principal. Es conservaran vinculades al codi del participant únicament durant 5 anys. Les dades dels participants es tractaran en tot moment de forma anonimitzada, de manera que no es puguin vincular directament ni indirectament a la persona a la que corresponen.

Ens posem a la seva disposició per resoldre qualsevol dubte que la mateixa hagi suscitat. Pot contactar amb nosaltres a través del correu [gmanzano@tecnocampus.cat](mailto:gmanzano@tecnocampus.cat).

**Annex 6:** Identificació dels espais\_Proves usabilitat



## PROVES USABILITAT APP (ESPAIS, MATERIAL I DINÀMICA)

Per a la realització de les proves d'usabilitat es requerirà de tres espais diferents.

### - Espai de pre i post prova d'usabilitat – ESPAI 6

En aquest espai es rebrà al participant, se li explicarà el procediment que haurà de realitzar, el participant signarà dues còpies del consentiment informat i se li entregarà el full informatiu i una còpia del consentiment informat. Un cop realitzat aquest primer contacte, el participant haurà de complimentar el qüestionari pre prova a través d'un qüestionari del Google Forms Qüestionari pre prova: **“Qüestionari de les dades personals i professionals dels participants de les proves d'usabilitat de l'aplicació mòbil”**

Un cop **finalitzada la prova d'usabilitat**, el participant tornarà en aquest espai per complimentar el qüestionari post prova també a través d'un qüestionari del Google Forms.

Qüestionari post prova: **CUESTIONARIO DE USABILIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS (CSUQ)**

*Material: 3 taules d'escriptori (dos per els participants i una per el personal de logística), cadires i 5 ordinadors portàtils.*

### - Espai on es realitzaran les proves d'usabilitat – ESPAI 8

En aquest espai el participant realitzarà les proves d'usabilitat. Durant les proves el participant serà enregistrat mitjançant tres càmeres diferents col·locades en diferents angles. El participant disposarà d'un full amb informació necessària per a poder realitzar la prova correctament (curs clínic i constants vitals a registrar). El participant estarà sol en aquest espai i l'investigador es comunicarà amb ell a través d'un micròfon.

*Material necessari: Una taula escriptori on estarà situat el mòbil amb l'aplicació mòbil a estudiar, tres càmeres ubicades en 3 angles diferents, la primera d'elles situada just davant del participant, centrada sobre la cara i el tronc, la segona al lateral del participant, enfocant tot el cos del participant i la última projectant les mans i el mòbil del participant.*

- **Espai de control – SALA DE CONTROL** (la sala de control consta d'un vidre de visió unilateral)

En aquest espai es on estaran situats els investigadors. Un d'ells serà l'encarregat de dinamitzar la prova i de donar les instruccions necessàries als participants i l'altre recollirà algunes de les dades que es requereixen in-situ. Aquest últim investigador disposarà d'un cronòmetre per a poder mesurar el temps utilitzat per a realitzar cada una de les tasques del participant.

*Material necessari: Una taula d'escriptori i d'un ordinador portàtil, un micròfon per poder comunicar-se amb els participants i un cronòmetre.*

### DINÀMICA DE LA PROVA:

#### **Espai 6:** Abans de començar la prova

- El participant firmarà 2 còpies del consentiment informat.
- El personal de logística entregarà un full informatiu i una còpia del consentiment informat a cada participant.
- El participant complementarà el qüestionari: **"Qüestionari de les dades personals i professionals dels participants de les proves d'usabilitat de l'aplicació mòbil"**

#### **Espai 8:** Durant la prova

La prova es realitzarà segons l'ordre específic que es mostra a continuació:

- **1er pas:** Es situarà al participant dins l'espai, s'ajustaran les càmeres i es proporcionarà el mòbil al participant.
- **2on pas:** L'investigador animarà al participant a expressar tots els comentaris, sensacions, dubtes o limitacions en veu alta.
- **3er pas:** Es proporcionarà un document amb informació bàsica del pacient. El participant la podrà llegir abans de començar.
- **4art pas:** L'investigador indicarà una a una cada una de les tasques que el participant haurà de realitzar. L'investigador no donarà les instruccions de les noves tasques fins que l'anterior no estigui realitzada.

Nº	Tasca	
Tasca 1	Entrar a l'aplicació, cercar el llistat de pacients i seleccionar un pacient concret.	L'investigador demanarà al participant que entri al llistat de pacients i que seleccioni un pacient concret.
Tasca 2	Visualitzar les dades personals del pacient, verificar que es el pacient correcte i cercar la seva adreça postal.	L'investigador demanarà al participant que comprovi que les dades personals del pacient de l'aplicació mòbil coincideixen amb les del pacient real (tindrà les dades en un full). També es demanarà que digui en veu alta l'adreça postal del pacient
Tasca 3	Revisar les al·lèrgies medicamentoses del pacient assignat i la dieta pautaada.	L'investigador preguntarà al participant si es al·lèrgic a algun medicament concret i quina dieta te pautaada.
Tasca 4	Consultar i registrar un curs clínic.	L'investigador demanarà al participant que digui en veu alta quin va ser l'últim curs clínic registrat i després que registri un nou curs clínic (la informació la tindrà en un full imprès)
Tasca 5	Consultar i registrar unes constants vitals	L'investigador demanarà al participant que li digui quina ha estat la última contant vital registrada i demanarà que registri una FC i una TA
Tasca 6	Consultar i verificar les ordres mèdiques prescrites del pacient ingressat.	L'investigador demanarà al participant que comprovi la dosi i l'hora d'administració pautaada d'un fàrmac concret (a determinar)

#### **Espai 6:** Després de la prova:

Un cop realitzades totes les tasques, el personal de logística indicarà al participant que realitzi l'enquesta **CUESTIONARIO DE USABILIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS (CSUQ)** a través del Google Forms.



### Cas A

#### Curs clínic a registrar:

Es visita pacient amb OD de ITU. El pacient està estable. Refereix disúria i malestar general. Es recull mostra d'orina. Pendent de resultats.

#### Constants vitals a registrar:

TA: 120 / 60

FC: 60x'

Temperatura: 39<sup>o</sup>



### Cas B

#### Curs clínic a registrar:

Es visita pacient amb OD de MPOC. El pacient està estable. Refereix lleugera dispnea i malestar general. Es recull mostra d'esput. Pendent de resultats.

#### Constants vitals a registrar:

TA: 110 / 70

FC: 70x'

Temperatura: 38<sup>o</sup>

**Annex 7:** Informe del comitè de ètica d'investigació CLÍNICA CODI: CEIm 63/21



**INFORME DEL COMITÈ DE ÈTICA D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA**

**Mireia Bolívar Prados**, en qualitat de secretaria tècnica del Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica amb Medicaments de l'Hospital de Mataró, Consorci Sanitari del Maresme,

**CERTIFICA**

Que aquest Comitè ha avaluat la proposta presentada per **Corporació de Salut Maresme i la Selva** per a que sigui realitzat a la Corporació Salut del Maresme i la Selva l'estudi titulat:

**Integració de les Patient Reported Outcome Measures i de les Patient Reported Experience en el seguiment dels usuaris de les unitats d'Atenció Domiciliària Integral de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva: un estudi de viabilitat i acceptabilitat**

Tipus d'estudi	Observacional	
Protocol	Versió 2	Data: 25/11/2021
Full d'Informació al Pacient / Consentiment Informat	Versió 3	Data: 14/01/2022
Procediments i material utilitzat pel reclutament dels subjectes (anuncis publicitaris, informació web, etc.)	Versió NA	Data: NA

I considera que:

- Es compleixen els requisits necessaris d'idoneïtat del protocol en relació amb els objectius de l'estudi i es troben justificats els riscos i molèsties previsibles pel subjecte
- La capacitat de l'Investigador i els mitjans disponibles són apropiats per a dur a terme l'estudi
- El procediment per a obtenir el consentiment informat és adequat
- Les compensacions econòmiques previstes no interfereixen amb el respecte dels postulats ètics

I que aquest Comitè emet **informe favorable** per a que l'esmenat estudi sigui realitzat a a la Corporació Salut del Maresme per **Manzano, G** com Investigadora Principal.

El que firmo a Mataró a 18 de gener de 2022

**Mireia Bolívar Prados**  
Secretària Tècnica del CEIm del CSdM,  
Hospital de Mataró

**MIREIA BOLIVAR  
PRADOS - DNI  
45985345L (SIG)**

Firmado digitalmente por  
MIREIA BOLIVAR PRADOS - DNI  
45985345L (SIG)  
Fecha: 2022.01.18 08:36:58  
+01'00'

**Annex 8:** Consentiment informat HomeConnect

## FULL D'INFORMACIÓ AL PARTICIPANT

**Projecte d'investigació:** Integració de les Patient Reported Outcome Measures i de les Patient Reported Experience en el seguiment dels usuaris de les unitats d'hospitalització a domicili de la Corporació de Salut del Maresme i la Selva: un estudi de viabilitat i acceptabilitat.

**Investigadores principals:** Griselda Manzano Monfort i Esther Ferrer Cobo.

El projecte té com a objectiu principal el desenvolupament de la plataforma HomeConnect, la qual permetrà la integració de dades generades per els usuaris fora de l'hospital, a través de formularis o a través de dispositiu i/o equipament. La plataforma disposarà d'un visor que mostrarà als professionals les dades de manera agrupada permetent conèixer l'estat de l'usuari i les seves tendències. Totes les dades compartides per els usuaris podran ser enregistrades en el curs clínic del HIS utilitzat pel centre mitjançant una única integració.

Aquest projecte està co-dirigit i co desenvolupat amb Digitomedica, empresa tecnològica que durà a terme el desenvolupament tecnològic de la plataforma HomeConnect. Aquest estudi té diverses fases, en primer lloc, es dissenyaran els *Patient Reported Outcome Measures* (PROM) i dels *Patient Reported Experience* (PREM), en segon lloc, s'integraran els PROM i els PREM en seguiment dels usuaris de les unitats d'hospitalització a domicili a través de la plataforma Home Connect, en tercer lloc, s'avaluarà la viabilitat de la integració dels *Patient Reported Outcome Measures* (PROM) a la pràctica clínica (eficàcia clínica i seguretat de l'usuari) i per últim, s'avaluarà l'acceptabilitat i els possibles riscos i beneficis de la integració dels *Patient Reported Outcome Measures* (PROM) i dels *Patient Reported Experience* (PREM) a la pràctica clínica (experiència de l'usuari)

En el projecte participen professionals de la salut de diferents centres i països, a destacar la col·laboració amb professionals suecs.



## Annex 9: Tipologia de les aplicacions mòbils

Categoria	Autor de l'estudi	Tipologia d'aplicació mòbil					
		Informació	Educació i sensibilització	Registre i monitorització	Ajuda al diagnòstic	Seguiment del tractament	Gestió i utilitats
<b>1. Aplicacions destinades a la comunicació entre professionals i pacient</b>	Cingi (2015)			x		x	
	Armstrong (2017)			x		x	
	Dahne (2017)			x		x	
	Parmanto (2015)			x		x	
	Kock (2015)						x
<b>2. Aplicacions mòbils d'ús exclusiu per a professionals sanitaris</b>	Ordúñez (2015)				x		
	Mazzuia (2015)				x		
	Salomé (2017)	x					
	Halsall (2017)	x					
	Fiquet (2016)					x	
<b>3. Aplicacions mòbils destinades a la comunicació entre professionals sanitaris</b>	Patel (2016)						x
	Sims (2016)						x

## Annex 10: Principals conclusions de les característiques dels estudis

### Categoria 1: Aplicacions destinades a la comunicació entre professionals i pacient

	Parmanto (2015)	Dahne (2017)	Kock (2015)	Cingi (2015)	Amstrong (2017)
Any	2015	2017	2015	2015	2017
País	USA	USA	Luebeck, Alemanya	Turquia	Canadá
Revista	BMC Medical Informatics and Decision Making	The International Journal of Psychiatry in Medicine	Digital Healthcare Empoweing Europeans	International Forum of Allergy & Rhinology	JAMA Surgery
Nom de l'aplicació	SkinCare	Moodivate	CancerLateFX	POPET	QoC Health Inc
Descripció general	App per la comunicació pacient-metge en relació a la autocura de lesions cutànies en pacients amb espina bífida	App creada per al control per part del metge del pacient psiquiàtric amb trastorn depressiu. Està basada en el tractament BATD	App que pretén incrementar les visites de seguiments dels nens i adolescents que han estat donats d'alta després d'un càncer a través d'un sistema d'alarma. L'app també ofereix fulletons informatius, un website, el servei d'alarma i un calendari de cites i tipus d'exàmens que s'ha de fer en funció de la patologia	App que permet al professional sanitari rastrejar l'estat de salut del pacient, i compartir contingut motivacional i educatiu al mateix temps. També recorda al pacient la presa de medicació. L'app permet als pacients enviar el seu estat de salut en una escala, escriure un text, enviar i sol·licitar missatges, i sol·licitar assistència immediata.	App que permet als pacients sotmesos a una reconstrucció ambulatoria de mama enviar fotografies i respostes a un qüestionari validat i el grau de dolor a una escala analògica visual durant els primers 30 dies posteriors a l'operació. Els cirurgians poden seguir els informes dels pacients en un portal web.
Professional sanitari que utilitza l'aplicació	Ús multidisciplinar	Medicina	medicina i infermeria	Medicina	medicina i infermeria
Entorn assistencial on s'utilitza l'aplicació	En diferents entorns assistencials	Atenció primària	En diferents entorns assistencials	CCEE	Atenció Primària
Tipologia de pacient	Pacients amb espina bífida	Pacients amb depressió.	Infants i adolescents que han superat un càncer	Pacients diagnosticats d'asma o rinitis	Pacient sotmesos a una reconstrucció ambulatoria de mama
Tipologia de l'App	Seguiment al tractament. Registre i monitorització	Seguiment al tractament. Registre i monitorització	Gestió i utilitats	Seguiment al tractament. Registre i monitorització	Seguiment al tractament. Registre i monitorització

Descripció del procés de disseny / desenvolupament de l'aplicació mòbil		El desenvolupament de Moodivate va començar amb un equip divers de proveïdors, psicòlegs, i desenvolupadors d'aplicacions per assegurar que els components del tractament psicològic BATD fossin traduïts fidelment a la plataforma mòbil	Es van revisar 30 plans d'atenció post tractament del càncer i es van definir els tres paràmetres principals que s'havien de tenir en compte. Segons aquests paràmetres, es calculen els exàmens i els cicles recomanats		
Descripció del procés d'avaluació de l'aplicació mòbil	Estudi descriptiu		Estudi analític transversal amb proves d'usabilitat seguint les normes ISO. Es va centrar l'avaluació en el cas d'osteosarcoma	Estudi experimental, prospectiu de doble ceg, multicèntric. S'avalua si l'app POPET té un impacte positiu en relació a la salut i la qualitat de vida dels pacients amb asma i rinitis.	Estudi experimental (assag clínics o comunitari) Els pacients van ser assignats aleatòriament per rebre atenció de seguiment mitjançant una aplicació mòbil o una visita personal durant els primers 30 dies posteriors a l'operació.
Mostra final de participants a l'estudi	13 pacients		22 participants (13 pacients i 9 familiars)	327 Pacients	65 pacients
Temps d'ús de l'app per ser avaluada	un any			Els pacients amb Rinitis van contestar el qüestionari abans de l'ús i un mes després, i els d'asma, abans de l'ús i 3 mesos després.	
Ítems a valorar	Utilització de les ajudes de la App missatges enviats fotografies registrades regió del cos i localització lesions.		Efectivitat Eficiència Satisfacció Facilitat d'aprenentatge Errors Contingut Seguretat Portabilitat Context	Qualitat de vida en Rinitis i estat de salut en Asma. N° de visites de seguiment i n° de visites urgents dels pacients PRESENCIALS. N° de vegades que s'utilitza l'app. N° de visualitzacions de l'app. N° de sms enviats.	Número tota de visites de seguiment (incloent especialistes, metge referent o servei d'urgències) relacionades amb la cirurgia. Número totals de trucades telefòniques i mails a tot l'equip sanitari relacionat.

				Satisfacció pacients i professionals	Satisfacció i puntuació de conveniència. Complicacions post IQ
Instrument de recollida de dades	Anàlisi de les comunicacions realitzades		Questionari ISONORM 9241,110s (21 preguntes).	The Rhinitis Quality of Life Question- naire (RQLQ), o Asthma Control Test (ACT)	

### Categoria 2: Aplicacions mòbils d'ús exclusiu per a professionals sanitaris

	Ordúñez (2015) (27)	Salomé (2017) (28)	Hallsall (2017) (29)	Mazzuia (2015) (35)	Fiquet (2016) (30)
Any	2015	2017	2017	2015	2016
País	EEUU però considerant-ne molts altres	Brasil	EEUU	Brasil	França
Revista	Revista Panamericana Salud Publica	Journal of Nursing UFPE On Line	Journal of Nursing UFPE On Line	Coluna/Columna	Med Mal Infect
Nom de l'aplicació	PAHO/WHO Cardiovascular Risk Calculator	Herbal Healing	QFP App	CobbMeter	<a href="#">Happy@feet</a>
Descripció general	App que permet calcular el risc cardiovascular, està feta segons les dades obtingudes en els últims 10 anys de l'America del sud (Region of the Americas B). Ofereix parametres i tutorials en Castellà, Anglès i portuguès.	App que proporciona la conducta terapèutica, és a dir, el tipus de plantes herbàcies o medicinals indicades per a la neteja de la lesió i l'apòsit primari, amb la finalitat de promoure la cicatrització de la lesió i el suplement alimentari realitzat amb plantes herbàcies i medicinals.	App dissenyada per recolzar l'aplicació de recomanacions nacionals basades en l'evidència per a aquells que presten serveis de planificació familiar a dones, homes i adolescents	APP dissenyada per facilitar el mesurament de l'angle Cobb en pacients amb escoliosi, per tal d'optimitzar la pràctica clínica.	App dissenyada per a poder millorar el tractament del peu diabètic als pacients amb osteomielitis i per a la gestió de les ferides.
Professional sanitari que utilitza l'aplicació	Medicina, infermeria i personal tècnic i població general	Infermeria	medicina i infermeria	Medicina	Ús multidisciplinar
Entorn assistencial on s'utilitza l'aplicació	En diferents entorns assistencials	En diferents entorns assistencials	En diferents entorns assistencials	En diferents entorns assistencials	Atenció primària

Tipologia de pacient	Pacients amb risc cardiovascular	Pacients amb ferides	Pacients suseptibles de planificació familiar	Pacients amb escoliosis	Professionals
Tipologia de l'App	Ajuda al diagnòstic	Informació	Informació	Ajuda al diagnòstic	Ajuda al tractament i seguiment.
Descripció del procés de disseny /desenvolupament de l'aplicació mòbil	A partir de la taula de risc cardiovascular d'el'OMS es va dissenyar un Excel que es va traduir en l'algoritme que utilitza l'App.	Disseny Instructiu Contextualitzat (DIC) que implica una proposta constructivista i consisteix en l'acció intencional de planificar, desenvolupar i aplicar situacions didàctiques específiques, incorporant mecanismes que afavoreixin la contextualització. Es va seguir: planificació i producció de contingut didàctic, definició i redacció de temes, selecció de mitjans i dissenys. L'aplicació multimèdia a la plataforma mòbil va seguir quatre passos: 1.anàlisis, 2.disseny, 3.desenvolupament, 4. implementació.	Es va ser reclutar un equip de professionals que vetllaria perquè l'aplicació fos acceptable i usable per a un públic clínic / Es va determinar a partir d'aquesta sessió que l'aplicació serviria com a guia de recursos de coneixements experts i / o una eina de treball per als proveïdors que inclogués una llista de recomanacions i que no inclouria un component d'interacció amb un pacient / Es va elaborar un mapa de contingut basat en aquesta llista de verificació de serveis per a dones i homes que es troben en les recomanacions de QFP / Una vegada que el mapa de contingut es va decidir, l'artista gràfic i els desenvolupadors d'aplicacions van crear dissenys per a cadascuna de les pantalles		Els metges de l'equip multidisciplinari d'infecció per peus diabètics i enginyers de programes van avaluar les necessitats per a la gestió i aplicació d'infeccions. Es va dissenyar i millorar progressivament una versió experimental. La versió final va ser implementada en la pràctica clínica al 2013 per l'equip multidisciplinari.
Descripció del procés d'avaluació de l'aplicació mòbil 1	Estudi analític de casos i controls. Es va comparar el test de l'App amb un punt de referència (OMS quadre de risc). Aquest procés es va fer en un hospital universitari sota la supervisió de dos cardiòlegs especialitzats en aquesta avaluació. Es		Es provar amb voluntaris en dos jornades de formació de professionals als que es proporciona una tablet amb la App descarregada i s'els anima a provar totes les seves funcionalitat. Després de provar la app van contestar a una enquesta de satisfacció de 10 ítems sobre l'ús de la app	Estudi analític de casos i controls. Es valida l'efectivitat de l'aplicació a través de 5 professionals amb experiència en la mesura del angle de Cobb en 24 RX de pacients amb escoliosis. Es fan dos mesures amb un mes de diferencia i s'observen	Estudi descriptiu Es va posar en funcionament i durant un any (2014) es van introduir dades de 68 pacients

	van preparar 100 casos clínics HIPOTÈTICS i es van distribuir aleatòriament entre 5 metges. Cada un va avaluar utilitzat l'app i la taula de l'OMS, va haver concordança en tots els casos.			les coincidències i diferències entre les dues mesures i entre participants. El professional més expert mesura també de forma manual l'angle i es compara amb la mesura feta pels participants a través de la App	
Mostra final de participants a l'estudi	5 professionals, 100 casos (20 cadascun)		69 participants	5 professionals /24 pacients	68 pacients
Temps d'ús de l'app per ser avaluada			5-10 minuts		1 any
Ítems a valorar				Resultats de la mesura del angle de Cobb	total de pacients inclosos en la app classificació dels pacients consultes realitzades costs del tractament
Instrument de recollida de dades	taula Excel		Propi	Taula de dades	La pròpia base de dades de al app
Descripció del procés d'avaluació de l'aplicació mòbil 2	Estudi descriptiu Per valorar el grau d'utilitat de l'app es van comptabilitzar el n° de descarregues en un període de 4 mesos.		Estudi descriptiu Després de 3 mesos d'estar disponible i publicitada la App gratuïta es van mesurar el n° de descarregues		
Mostra final de participants a l'estudi					
Temps d'ús de l'app abans de ser avaluada	4 mesos		3 mesos		
Ítems a valorar	N° de descarregues		n° de descarregues		
Instrument de recollida de dades					

**Categoria 3: Aplicacions mòbils destinades a la comunicació entre professionals sanitaris**

	Patel (2016) (31)	Sims (2016) (36)
Any	2016	2016
País	Gran Bretanya	USA
Revista	Journal of medical internet research	Health Informatics Journal
Nom de l'aplicació	Hark	DocCHIRP
Descripció general	<p>Aplicació que permet enviar missatges estructurats entre professionals.</p> <p>L'app conté la informació dels programes d'HC del pacient. S'envia la informació seleccionada, indicant la immediatesa necessària. El receptor llegeix el missatge, i pot decidir sol·licitar més informació, assumir la incidència o derivar-la a un altre professional.</p>	<p>Aplicació que permet als usuaris realitzar consultes grupals tancades per resoldre problemes en temps real. La persona que sol·licita la informació, que es transmet a través de la converça o l'entrada de text, l'envia als membres de la xarxa privada a través de notificacions automàtiques. Les respostes rebudes dels enquestats estan disponibles i es solucionen en temps real.</p>
Professional sanitari que utilitza l'aplicació	medicina i infermeria	Ús multidisciplinar
Entorn assistencial on s'utilitza l'aplicació	Centre hospitalari	En diferents entorns assistencials
Tipologia de pacient	Ús professional	Ús professional
Tipologia de l'App	Gestió i utilitats	Gestió i utilitats
Descripció del procés de disseny /desenvolupament de l'aplicació mòbil	<p>Hark va ser dissenyat i desenvolupat per un equip multidisciplinar d'investigadors, clínics, tecnòlegs i desenvolupadors de programari. El disseny i l'avaluació de l'enfocament per al desenvolupament de solucions de salut digital (mHealth).</p> <p>Es van realitzar grups de discussió amb diversos grups d'interès (incloent personal d'infermeria, metges i gestors d'hospitals) per garantir que totes les funcions de l'aplicació estiguin adaptades als usuaris finals.</p>	

Descripció del procés d'avaluació de l'aplicació mòbil	Estudi experimental (assaig clínics o comunitari) Es realitza un assaig aleatori i creuat amb pacients simulats en el que es compara la comunicació entre professionals amb l'aplicació App i amb el tradicional "busca".	Estudi descriptiu dels usuaris de l'aplicació mòbil
Mostra final de participants a l'estudi	22 participants	72 participants
Temps d'ús de l'app per ser avaluada	Sembla que l'estudi dura un dia	
Ítems a valorar	Identificació professional i pacient. detalls clínics problema del pacient pla d'actuació qualitat global de la informació	Dades demogràfiques Ús actual de les tecnologies mòbils en la pràctica clínica, Freqüència i maneres de comunicació entre professionals Impressions del crowdsourcing mèdic. Freqüència de la participació del programa (mai, de tant en tant, amb regularitat).
Instrument de recollida de dades	Formulari QUIT per avaluar, mesura automàtica de temps de resposta	Enquesta



**Annex 11:** Enquesta sobre la Satisfacció amb l'atenció rebuda per part dels professionals de salut de HaD

**Enquesta sobre la Satisfacció amb l'atenció rebuda per part dels professionals de salut de HaD**

1. Valoració general del servei d'hospitalització a domicili

0	Totalment insatisfactòria
1	
2	
3	
4	
5	Totalment satisfactòria

2. Tornaria a ingressar a HaD si fos necessari

Sí

No

No sap

3. Comentaris/ suggeriments:

**Annex 12:** Enquesta sobre la Satisfacció amb l'ús de l'aplicació HomeConnect\_ Versió App

**Enquesta sobre la Satisfacció amb l'ús de l'aplicació HomeConnect**

1. Com classificaries la teva experiència amb l'aplicació HomeConnect?

0	Totalment insatisfactòria
1	
2	
3	
4	
5	Totalment satisfactòria

2. Comentaris/ suggeriments:

**Annex 13:** Full informatiu que s'entrega als usuaris/pacients amb el QR individual.



## HomeConnect

HomeConnect és l'aplicació que li permetrà compartir el seu estat de salut amb el seu equip sanitari per fer-li seguiment.

### Com funciona l'app?

Per accedir a l'aplicació haurà d'escanejar el codi QR que li ha entregat el seu equip sanitari. El primer cop que accedeixi, i després d'haver escollit el perfil d'accés, haurà d'acceptar els termes i condicions d'us de l'aplicació.

L'aplicació generarà recordatoris cada cop que hagi de realitzar alguna presa o contestar una enquesta. En el menú de l'aplicació podrà visualitzar informació relacionada amb vostè i la seva configuració.



### Nova presa

En aquest apartat pot realitzar les diferents preses de constants seleccionant el dispositiu que utilitzarà.

### Enquestes

En aquest apartat podrà contestar les enquestes relacionades amb el seu estat de salut.

### Evolució

En aquest apartat podrà observar l'evolució de les seves constants de manera diària o setmanal.



Si ha perdut el seu codi QR, premi dins la pantalla d'accés de l'aplicació sobre el text "Has perdut el teu QR?". Des de l'hospital li facilitaran un nou codi QR.

