# ANNEX 2. Detall dels **reptes de la consulta preliminar del mercat per a la investigació de solucions dins del marc del Projecte Intel IB-SALUT: Gestió Intel·ligent de les Emergències del 061 i** Registre Automatitzat Intel·ligent de Pacients Desplaçats

# REPTE 1: GESTIÓ INTEL·LIGENT DE LES EMERGÈNCIES DEL 061

## Antecedents

### SAMU **0**61

El SAMU 061 és l'òrgan d'assistència sanitària relativa a urgències i emergències extrahospitalàries en l'àmbit territorial de les Illes Balears. La seva estructura està dissenyada per respondre a les **funcions assignades** següents:

1. Organització de l'activitat assistencial dels serveis sanitaris adscrits al seu àmbit d'actuació.
2. Direcció, control i gestió del funcionament dels serveis i les activitats de l'assistència sanitària d'urgències i emergències.
3. Compliment del programa anual d'objectius i pressuposts establerts pel Servei de Salut.
4. En general, totes les funcions que li atribueixi la normativa vigent i les que li siguin delegades expressament o encomanades pels seus òrgans superiors.

El SAMU 061 gestiona totes les telefonades que es reben en el número 061, les classifica, els assigna una prioritat i ofereix la resposta més adequada en cada situació. A més, desenvolupa les **activitats** següents:

1. Atenció sanitària urgent i emergent. Coordinació i assignació d'equips professionals i recursos mòbils si és necessari (unitats de SVB, SVA, metge i DUE, etc.).
2. Trasllats interhospitalaris. Trasllats de pacients greus o crítics, tant aeris (amb helicòpter o avió ambulància) com aterrestres (amb ambulàncies medicalitzades).
3. Coordinació de dispositius de risc previsible. Són dispositius sanitaris extraordinaris que intenten anticipar-se a una situació de risc per a la salut individual o col·lectiva, limitada en el temps i l'espai.
4. Informació sanitària. Són sol·licituds d'informació sanitària o d'altres serveis que no mobilitzen recursos, ni consell sanitari i que són resoltes per mitjà de resposta informativa pel teleoperador del Centre Coordinador d'Urgències Mèdiques (CCUM) sobre els serveis de salut (farmàcia de guàrdia, horari o cobertura de centres de salut, hospitals de referència, etc.)
5. Assistència en emergències col·lectives. Davant una situació d'emergència col·lectiva i/o catàstrofe, el Centre Coordinador d'Urgències Mèdiques (CCUM) és l'estructura funcional responsable de dur a terme el conjunt d'actuacions extrahospitalàries necessàries per assegurar una assistència sanitària efectiva, centralitza tota la informació que es genera i facilita la coordinació i comunicació fluïda entre les administracions, entitats, i recursos sanitaris que participin per resoldre l'emergència.
6. El CCUM és l'òrgan sobre el qual recau la coordinació de totes les operacions sanitàries contemplades en el Procediment Operatiu Assistencial de Situacions Extraordinàries. Davant la notícia d'amenaça o accident col·lectiu amb un nombre de víctimes que superi la demanda habitual, ha d'actuar seguint les fases que es descriuen a continuació:
   1. Organitzar i contrastar la informació.
   2. Tipificar la situació.
   3. Activar el Pla.
   4. Gestionar l'operativitat del Pla.
7. Coordinació del transport en el trasplantament d'òrgans. Aquests trasllats són sol·licitats pel coordinador de Trasplantaments de l'hospital implicat i es du a terme en col·laboració amb l'Organització Nacional de Trasplantament; requereixen una coordinació perfecta ja que el temps sempre hi juga un paper molt important.
8. Alertes epidemiològiques sanitàries. El Centre Coordinador d'Urgències Mèdiques (CCUM) actua dins la xarxa del Sistema de Vigilància Epidemiològica de les Illes Balears com una baula integrada per comunicar a les autoritats sanitàries l'existència de qualsevol succés detectat pel SAMU 061 que signifiqui un risc per a la salut pública i ambiental.
9. Consulta mèdica telefònica. El metge del Centre Coordinador d'Urgències Mèdiques (CCUM) atén les consultes mèdiques sol·licitades, i transmet la informació i els consells sanitaris que siguin necessaris. Interaccions medicamentoses, dosis, assessorament mèdic, etc.
10. La consulta mèdica telefònica suposa augmentar l'eficiència del servei ja que l'usuari o el pacient no distingeix, en la major part de les ocasions, si la seva demanda és o no una emergència. Per tant, el servei al que telefona, mitjançant el metge del Centre Coordinador, és qui l’orienta i emet la resposta més adequada. En un gran percentatge les demandes es resolen sense necessitat de desplaçar-se a un centre sanitari, ni de mobilitzar un recurs sanitari, amb la qual cosa la consulta mèdica o el consell sanitari és la resposta més adequada a diferents tipus de demandes.
11. Transport no urgent. És el trasllat sanitari de persones malaltes o accidentades que no tingui caràcter d'urgència ni impliqui un risc vital o dany irreparable per a la salut de l'usuari. Pot ser programat (si s'ha planificat amb, almenys, 24 hores d'antelació; per exemple, els trasllats a serveis de rehabilitació, hemodiàlisi, consultes externes...) o no programat (si és un trasllat sanitari que, o no ha estat planificat amb l'antelació suficient o no és possible planificar; per exemple, altes hospitalàries, trasllats interhospitalaris...).

### Els recursos del SAMU061

El SAMU061 disposa d’un gran nombre **de recursos**:

1. Recursos mòbils: (ambulàncies i vehicles d'intervenció): ambulàncies de suport vital avançat (15), ambulàncies de suport vital bàsic (29), ambulància suporti vital infermeria (1), vehicles d'intervenció ràpida (3), recursos aeris (un helicòpter i 2 avions sanitaris).
2. Recursos del Centre Coordinador d'Urgències Mèdiques (CCUM): en horari diürn, 4 metges, 2 infermers, 10 teleoperadors d'emergències; en horari nocturn, 2 metges, 7 teleoperadors d'emergències.

Entre tots ells, i a fi d'aquest projecte, destaquen els **sistemes d'informació** vinculats al servei del 061, que es descriuen a continuació:

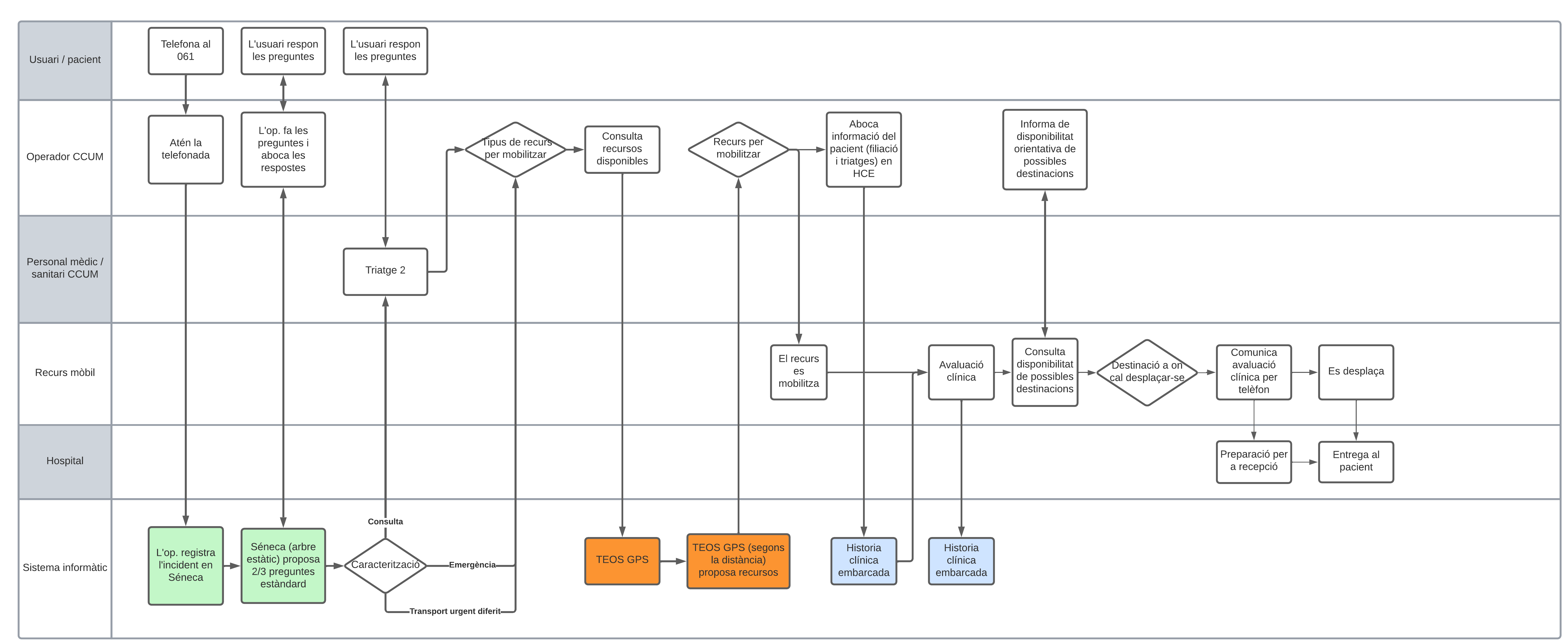
1. Sèneca. Per mitjà d'aquesta eina, el Servei d'Atenció Mèdica Urgent registra les intervencions que s'han duit a terme, així com els pacients que s'han vist afectats. Es tracta de l'aplicació sobre la qual es gestionen els recursos en emergències i urgències extrahospitalàries. Permet fer anotacions clíniques i gravar intervencions que formen part de la documentació clínica.
2. Història Clínica Embarcada. S'utilitza per registrar informació dels pacients en el carrer i inclou la història clínica del pacient juntament amb resultats de proves com a analítiques, telemetries, ecografies o electrocardiogrames. És un sistema diferent d'història clínica que s’empra als hospitals i a atenció primària, i que han de confluir en el projecte corporatiu d'història clínica BDAC: repositori corporatiu d'informació. Aquesta situació de no interoperabilitat obliga a duplicar i fins i tot triplicar el treball sobre la documentació clínica.
3. TEOS GPS. Sistema embarcat en recursos mòbils de geoposicionament de Sèneca. Eina de localització dels recursos mòbils per mitjà de la qual s'assignen els destinats a la intervenció en concret, i ofereix la direcció al navegador dels recursos.
4. OAS (Oracle Analysis Services): Eina de *bussiness inteligence* que permet automatitzar informes de gestió assistencial, amb quadre de comandaments, des de la base de dades extreta de Sèneca. En OAS hi queden definits els atributs, dimensions, i variables dins del diccionari de gestió i nodreix el sistema informacional corporatiu Sophia.
5. Sophia. El sistema informacional és una eina web accessible des del punt de treball que disposa de quadres de comandaments dels diferents indicadors i àmbits del Servei de Salut de les Illes Balears, amb llistes de pacients, gràfics i taules que permeten una *anàlisi comparativa* horitzontal i vertical, i diferents visions evolutives (mensuals, diàries, acumulades).
6. BDAC. Base de dades assistencial corporativa.

### Procés de gestió d'emergències

Actualment, les emergències es gestionen segons el procés següent:

1. La central del 061 rep una telefonada que comunica l'emergència. L'operador registra l'emergència a Sèneca, sistema que alhora proposa dues o tres preguntes concretes a l'operador. Aquestes preguntes es regeixen per **un arbre de decisions estàtic** basat en l'experiència passada i l'evidència científica. A aquest pas se coneix com a *triatge 1* i serveix per caracteritzar l'emergència, que es pot classificar de la manera següent:
   1. *Emergència*, que implica mobilitzar una UVI mòbil
   2. *Transport urgent diferit*, que implica mobilitzar un recurs de suport vital bàsic
   3. *Consulta mèdica*, que implica transferir la telefonada al personal mèdic del CCUM perquè faci un triatge més exhaustiu (*triatge 2*) i, posteriorment, decideixi quines decisions s'han de prendre
   4. *Consulta sanitària*, que implica transferir la telefonada al personal d'infermeria del CCUM perquè faci un triatge més exhaustiu (*triatge 2*) i, posteriorment, decideixi quines decisions s'han de prendre
   5. *Visita sanitària*, que no implica mobilitzar recursos, però sí reflectir l'emergència en la Història Clínica del Pacient i la seva visita al personal sanitari corresponent per mitjà de cita.
2. Durant l'abordatge de la telefonada i en paral·lel a la descripció del tipus de resposta segons els símptomes guia, **s'identifica l'usuari per CIPA** (codi d'identificació personal autonòmic de la targeta sanitària pública). Depenent del tipus de resposta assignat per l'arbre de presa de decisions predefinit i descrit en el punt anterior, l'incident pot quedar resolt sense mobilitzar recursos (consulta mèdica o consulta sanitària per metge o infermer de sala del CCUM), o bé mobilitzant recursos.
3. En els casos *a* *i b* o, en els casos *c* i *d* en els quals el personal mèdic o d'infermeria ho decideixin, es mobilitza el recurs apropiat. En aquest cas, l'operador consulta en el sistema **TEOS GPS** els recursos disponibles en la zona de l'emergència que, en funció exclusivament de la distància entre aquests recursos i el lloc de l'emergència, **suggereix una sèrie de recursos a mobilitzar**. En funció de la informació recopilada fins al moment, l'operador pren la decisió de mobilitzar una sèrie de recursos i bolca la informació del pacient (dades de filiació, triatge practicat pel Sèneca, triatge practicat pel personal del CCUM, si s'ha fet) en **la Història Clínica Embarcada.**
4. Una vegada desplaçat el recurs en qüestió, el personal d'aquest recurs du a terme les proves previstes en els protocols de la Comunitat Autònoma, en el que es qualifica com a *avaluació clínica*. Els resultats d'aquesta avaluació, així com la resta de l'anamnesi i exploració clínica **es registren** en la Història Clínica Embarcada a mesura que es practica.
5. El recurs mòbil pren la decisió de desplaçar a l'usuari cap a la destinació física més convenient (centre útil), **en funció de l'orientació diagnòstica després dels triatges inicials i l'avaluació clínica. El recurs mòbil contrasta aquesta decisió amb l'operador del CCUM**,que pot suggerir destinacions alternatives en cas que el centre útil hagi reportat una disponibilitat limitada o s'hagin derivat a aquest centre diverses emergències recentment.
6. En el desplaçament cap al centre útil **(hospital, centre d'atenció primària, domicili) al que traslladar l'usuari**, el recurs mòbil li pot fer proves complementàries, així com administrar-li solucions temporals o definitives. Així mateix, el recurs mòbil pot comunicar tant el resultat de l'avaluació clínica com de les proves complementàries fetes o de les solucions administrades per via telefònica.
7. Una vegada arribat al recurs físic o centre útil, el recurs mòbil lliura l'usuari.

A continuació, es mostra un diagrama de flux simplificat del procés de gestió de les emergències:



### Regulació mèdica de l'atenció mèdica urgent i emergent

La funció principal del SAMU 061 és prestar atenció integral a la urgència extrahospitalària, rebre i processar les demandes dels usuaris, i assignar a cadascuna d'elles la resposta més adequada en funció de la naturalesa del problema i dels recursos disponibles en cada moment.

El SAMU 061 gestiona els recursos destinats a l'atenció mèdica urgent i emergent, garantint-ne l'accessibilitat, la continuïtat i la coordinació de l'assistència, fonamentant la seva actuació en criteris de equitat, efectivitat de l'atenció i eficiència en l'assignació dels recursos.

La Central de Regulació Mèdica SAMU061 introdueix un **procés lògic** amb l'objectiu d'identificar correctament i ràpidament la necessitat del ciutadà que planteja una demanda i determina la resposta més adequada que el sistema pot donar per resoldre-la en funció del context i de les disponibilitats.

Els **principis bàsics** sobre els quals es fonamenta la regulació mèdica són els següents:

1. Anàlisi epidemiològica de la demanda d'atenció urgent. Permet conèixer prèviament el substrat qualitatiu i quantitatiu sobre el qual actuar per planificar amb rigor científic els serveis assistencials, tant els clínics com els de suport. El mètode epidemiològic proveeix les eines adequades a tal fi.
2. Identificació dels factors estructurals, organitzatius, geogràfics i socials que condicionen la resposta a les demandes urgents. La capacitat de reposada del sistema sanitari estarà condicionada, independentment del problema concret que es consulti, pels condicionants geogràfics, infraestructures que facilitin o limitin la rapidesa d'accés, els determinants socials; és a dir, problemes similars de salut precisen respostes diferents si el context és diferent.
3. Suposa l'inici formal de la relació amb el pacient i determina molts dels aspectes posteriors d’aquesta i, per això, el resultat final en termes de qualitat i de satisfacció.
4. Defineix la resposta i, per tant, la solució que el sistema proposa per resoldre la urgència. Proporciona la solució adequada, exigeix conèixer i perfilar ràpidament i correcta el problema i dur a terme un seguiment minuciós d'aquest.
5. Assigna el recurs per a la solució del cas, la qual cosa està en relació amb la efectivitat de la intervenció.

## Necessitat no coberta

L'equip del SAMU 061 treballa per complir la seva missió de respondre ràpidament a les sol·licituds d'ajuda, administrar tractaments o traslladar els pacients a centres de salut. En aquest context**, el Servei de Salut necessita una solució que li permeti prendre decisions crítiques al més aviat possible, amb tota la informació i eficiència, i també en coordinació amb la resta de les unitats del servei (per exemple, hospitals), i en moviment durant operacions extremadament delicades.** Com es detalla en l'apartat anterior, en el procés d'una única intervenció que s'inicia amb una telefonada al 061 i que pot acabar en l'assistència hospitalària, se succeeixen decisions múltiples i variades preses pel personal involucrat.

Els sistemes d'informació actualment disponibles i la seva **integració deficient** no permeten una coordinació òptima ni la presa de decisions informada a temps real.  Això perjudica notablement l'eficiència del servei, que es tradueix en una despesa de temps innecessari del personal. Això duplica en molts casos la feina i impossibilita agilitar la presa de decisions que afecten l'assistència del pacient com, per exemple, l'activació automàtica de plans intrahospitalaris.

Per tot això, és necessari disposar d'una **mineria de dades**, registre i explotació, amb finalitats assistencials, formatives, investigadores i de gestió, fiables i a temps real, que agilitin la presa de decisions i dimensionin les necessitats reals.

En concret, el Servei de Salut no té cobertes les necessitats següents:

### Integració total d'informació

Les dades de gestió dels recursos destinats a les intervencions, les dades assistencials i econòmiques, les dades de geolocalització, i la història clínica corporativa procedeixen de **fonts diferents**. És a dir, les dades recollides i emprades en la central de coordinació (Sèneca), en el carrer (Història Clínica Embarcada), i a l'hospital (BDAC) són diferents. Només les dades de filiació del pacient són compartides. Per tant, el Servei de Salut requereix que aquesta solució permeti accedir a informació detallada del pacient i factors externs rellevants.

Es produeix, així, una despesa innecessària de temps i recursos valuosos, a més d'una manca de flux d'informació de detall que impedeix que el centre receptor es prepari per rebre al pacient. També, i en traslladar-se el resultat del triatge 2 només per via telefònica o ràdio, el diagnòstic es limita al que fa i comunica el personal del recurs mòbil, sense que es pugui fer una segona valoració (per personal expert, per exemple) en un recurs amb majors capacitats.

D'altra banda, actualment, les dades mèdiques que es poden recollir en una emergència en la Història Clínica Embarcada (electrocardiogrames, pressió arterial, nivells d'oxigen) **no es transfereixen automàticament a l'historial mèdic** electrònic del pacient (al que tindrien accés des de l'hospital). És a dir, aquestes dades i l'historial mèdic embarcat del pacient no poden ser adquirits per l'hospital abans que arribi, si no que és habitualment una telefonada la que alerta i informa l'hospital.

Tot això suposa duplicitats de feina, discrepància en dades, buits d'informació, variabilitat i retards en els fluxos de presa de decisions, i la impossibilitat d'explotar-los conjuntament per millorar la presa de decisions i per generar prediccions sanitàries.

Per tant, el Servei de Salut requereix d'una solució que li permeti **accedir i compartir tota la informació disponible en tots els sistemes d'informació a temps real**.

### Arbres de decisió dinàmics

Tant el triatge 1 com el triatge 2 i les propostes de l'arbre de decisions es fan sense considerar aspectes crítics per a un diagnòstic i presa de decisions com són els següents: història clínica del pacient, condició física del moment, situació epidemiològica, etc. En aquest sentit, el **Servei de Salut necessita adaptar els seus procediments, de manera que els arbres de decisió siguin dinàmics i s'adaptin a la història clínica dels pacients i a factors externs rellevants.**

D'altra banda, les decisions sobre mobilitzar recursos o desplaçar pacients a altres recursos, com hospitals, es prenen tenint en consideració només la distància (TEOS GPS), i no altres factors rellevants com el temps real per arribar, el nivell d'ocupació del recurs, el tipus d'emergència, la densitat de recursos en un lloc determinat, el nivell d'urgència, etc. **El Servei de Salut requereix un nou arbre dinàmic que, a més d’allò que s’ha descrit, proposi les millors opcions de mobilització i desplaçament.**

### Models predictius

El SAMU 061 és un pilar en les alertes sanitàries. Té accés a grans volums de dades que, agrupades, poden identificar i predir emergències sanitàries o un conjunt de successos que signifiquin un risc per a la salut pública i ambiental. En aquest sentit, el Servei de Salut necessita una solució que li permeti interpretar les dades de totes les emergències, de manera que pugui identificar tendències anòmales o característiques concretes de determinats emplaçaments que les fan més susceptibles de sofrir emergències. La fi de tot això és poder alertar les autoritats competents perquè puguin prendre les decisions preventives que corresponguin i contribuir a reduir els factors que provoquen les emergències.

A més, aquesta integració i millora de l'explotació de les dades revertiria en una millora conjunta per al Servei de Salut, que podria planificar de manera informada el dimensionament i la ubicació dels seus recursos, de cara a adaptar-se als esdeveniments amb un sistema de previsió millor informat.

Per tant, el **Servei de Salut necessita una solució que exploti totes les dades recopilades pels sistemes d'informació involucrats, que identifiqui tendències, emeti alertes primerenques, predigui la probabilitat que es produeixin successos anòmals i plantegi una proposta de presa de decisions.**

## Objectius

L'objectiu general del projecte és crear una **plataforma digital intel·ligent que permeti l'equip del SAMU 061 del Servei de Salut de les Illes Balears prendre decisions de manera informada a temps real** per millorar la gestió dels recursos assistencials per mitjà de la integració dels sistemes d'informació i el modelatge predictiu de la situació de salut pública. L'ús de l'aprenentatge automàtic i aprenentatge profund ajudarà a valorar dades recopilades al llarg dels anys i aportar informació necessària per millorar els processos del SAMU 061 en la gestió dels seus recursos.

Aquest projecte té els **objectius específics** següents:

1. Agilitar, informar i optimitzar la presa de decisions del SAMU 061 en l'assistència sanitària extrahospitalària per mitjà d'arbres de preses de decisions dinàmics.
2. Estandarditzar els fluxos de presa de decisions.
3. Augmentar l'eficiència en la gestió dels recursos (personal, vehicles medicalitzats…).
4. Reduir la càrrega laboral del personal mèdic per evitar així que hi hagi errades humanes en situacions d'emergència.
5. Millorar la coordinació del SAMU 061 amb els centres de salut.
6. Generar prediccions de processos de salut que permetin anticipar riscs i els recursos mèdics necessaris per atendre'ls.
7. Millorar el sistema d'alertes sanitàries.

## Requisits que s’esperen de la solució

La solució ha de satisfer els requisits següents:

1. Integrar els sistemes d'informació actuals en una plataforma corporativa única. Ha d'integrar els elements següents:
   1. Dades provinents de Sèneca.
   2. Dades provinents d'HCE.
   3. Dades provinents de TEOS.
   4. Dades provinents de Sophia.
   5. Dades de posicionament.
   6. Radiocomunicacions.
2. Emmagatzemar i assegurar la disponibilitat de dades a temps real en una única base de dades corporativa compartida que permeti tenir disponibilitat a temps real de la informació completa minimitzant tot el possible els fluxos de treball i l'explotació conjunta d'aquests. Ha de disposar d'una història clínica comuna.
3. Generar instruccions de decisions de gestió de recursos assistencials automatitzades basades en arbres de presa de decisions dinàmics amb aprenentatge automàtic.
   1. Aquestes instruccions han de servir, almenys, per als operadors del 061 i per a les unitats mòbils.
   2. Aquestes instruccions han de tenir en consideració la història clínica del pacient. Han de fer preguntes de manera automàtica per recaptar informació concreta rellevant per a cada cas: estat del pacient (per exemple, sobrepès, embriaguesa, etc.) o de context (per exemple, altes temperatures)
   3. Aquestes instruccions han de tenir també en consideració els tipus de recursos, les especialitzacions i l'estat d'ocupació en cada moment, per proposar els desplaçaments més adequats, tant d'unitats mòbils, com de pacients a unitats fixes.
4. Modelatge predictiu dels processos de salut gestionats pel SAMU 061.
   1. Ha de generar prediccions i crear mapes que mostrin on i quan és més probable que ocorrin determinats incidents o accidents, per millorar la gestió dels recursos a curt i mig termini.
   2. El model predictiu ha de prendre dades d'activitat, demogràfics, clínics, incloent imatges, i anirà dirigit a facilitar la regressió logística, el suport vectorial i la generació d'arbres de preses de decisions.
   3. El model, a més, ha de proposar mesures concretes tant a curt termini (per exemple, mobilitzar unitats a un punt concret) com a llarg termini (dimensionament del servei, obertura de noves bases, etc.)
5. Ha d'actuar com un sistema d'alerta primerenca davant situacions excepcionals sobrevingudes.
6. Ha d'identificar tendències no previstes o excepcionals analitzant tota la informació disponible en els sistemes d'informació del Servei de Salut.

## Caràcter innovador

La intel·ligència artificial s’ha emprat en el sector sanitari per desenvolupar models predictius per millorar la classificació dels triatges de diagnòstic.

No obstant això, queda un espai ampli per innovar en l'ús de la **intel·ligència artificial** i els seus subcamps amb l'objectiu que pugui emprar sistemes complexos de puntuació algorítmics que emprin diferents variables per predir processos de salut que afecten la gestió de les emergències sanitàries i els recursos utilitzats per cobrir-les.

Per mitjà del ***machine learning***, s'analitzaran grans quantitats de dades procedents de diferents fonts fins ara no explotades conjuntament, i inclouran les dades següents:

1. Geolocalització
2. Demografia i geografia
3. Calendari laboral
4. Meteorologia
5. Capacitat i estat de recursos mèdics disponibles
6. Nombre i tipus d'intervencions
7. Dades clíniques
8. D’altres

S'espera que així s'automatitzi la gestió de les emergències molt més del que actualment es coneix, per optimitzar l'ús i ocupació dels recursos i minimitzar el temps de treball i els errors.

La intel·ligència artificial i el *machine learning* seran la clau per gestionar de manera eficient la salut global.

# REPTE 2: REGISTRE AUTOMATITZAT INTEL·LIGENT DE PACIENTS DESPLAÇATS

## Antecedents

### El Servei de Salut i les TIC

La Comunitat Autònoma de les Illes Balears va ser pionera en l'ús de les tecnologies de la informació i comunicació (TIC) en l'entorn sanitari. L'Hospital Universitari Son Llàtzer va ser el primer hospital sense papers de l'estat espanyol i la digitalització de l'atenció primària, iniciada en el 2002, també va ser pionera.

La informatització de la informació clinicoadministrativa dels hospitals i de l'atenció primària va permetre que en 2005 s'iniciàs el projecte de la Factoria d'Informació Corporativa (FIC) i que s'automatitzassin la majoria dels quadres de comandaments del Servei de Salut de les Illes Balears. Aquesta digitalització va continuar en tots els hospitals del Servei de Salut i va concloure en 2008 amb l'inici de la Història de Salut (HSAL), una plataforma innovadora en la qual se centralitzava la informació del pacient provinent de tots els sistemes d'informació d'hospitals i d'atenció primària, i que ajudava el professional a prendre decisions, ja que li proporcionava una visió més integral i completa de la història sanitària del pacient.

Des de 2015 es treballa activament en el projecte de la Base de Dades Assistencial Corporativa (BDAC), en la implantació de serveis en xarxa, en el desenvolupament i la millora de la Història Clínica d'Atenció Primària (HCAP) i en l'homogeneïtzació dels sistemes d'informació clinicoadministratius (HIS).

### Els sistemes d'informació del Servei de Salut

Els sistemes d'informació que hi ha en el Servei de Salut són els següents:

1. **Civitas.** Sistema d'informació poblacional. El registre administratiu i les seves actualitzacions corresponents són una funció pròpia i inherent als serveis d'admissió de les gerències d'atenció primària.

El personal d'admissió dels centres de la xarxa pública de salut de les Illes Balears ha de vincular cadascun dels contactes dels usuaris (residents o temporals) amb qualsevol centre de la xarxa pública de salut de les Illes Balears. Les altes de població s'han de fer en l'aplicació Civitas.

S'entén per *alta poblacional* les que són per captura inicial (nounats o usuaris no registrats a Civitas). La seva inscripció proporcionarà el codi d'identificació personal (CIP) autonòmic, que serveix d'enllaç entre el Servei de Salut i el SNS, així com també entre els sistemes d'informació del Servei de Salut.

Les dades mínimes poblacionals següents són bolcades en la resta de sistemes d'informació: CIP autonòmic, UIP, codi SNS, nom, llinatges, sexe, data de naixement, país de naixement, comunitat autònoma de naixement, NIF/NIE, passaport, adreça, dades de contacte, tipus d'usuari, estat administratiu a Civitas («Desplaçat» / «Transeünt» / «Desplaçat SNS»)

1. **E-SIAP.** Sistema d'Informació d'Atenció Primària. És un sistema d'informació per a tota l'atenció primària del Servei de Salut de les Illes Balears. En atenció primària en horari continuat, el personal sanitari únicament registra a e-SIAP i no a Civitas.
2. **Millennium**. Eina de l'Hospital Universitari Son Espases per a la gestió del pacient i de la seva història clínica.
3. **HPHIS.** Eina dels hospitals per a la gestió del pacient i de la seva història clínica.
4. **SIFOS**. Sistema d'Informació de Gestió de Fons (SIFOS) del Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat. Sistema d'informació del Fons de Garantia Assistencial (FOGA). El Fons de Cohesió Sanitària compensarà l'assistència sanitària prestada a aquells pacients residents a Espanya que es derivin a una comunitat autònoma diferent d'aquella en la qual tenen la seva residència habitual, per ser atesos en els centres, serveis i unitats designats com de referència pel Ministeri de Sanitat i Consum. En el cas de les Illes Balears, la compensació inclourà també l'atenció als processos dels pacients desplaçats des d'altres illes del seu territori diferents a aquella en la qual se situï el centre, servei o unitat de referència designat.
5. **SIFCO**. Sistema d'Informació del Fons de Cohesió. És un sistema d'informació que recull la informació de la sol·licitud d'un pacient per ser tractat en un centre de referència o en un CSUR. Per a l'atenció en un CSUR el pacient ha de ser remès per la comunitat autònoma en què s’atén el pacient. Tots els tràmits del procés de derivació d'un pacient a un CSUR es fan per mitjà del SIFCO.
6. **FISWEB**. Facturació internacional dels serveis de salut. En l'àmbit dels reglaments comunitaris, qualsevol estat membre ha de garantir l'assistència sanitària a qualsevol ciutadà membre d'un altre estat que acrediti el dret. Els costos d'aquestes prestacions seran repercutides al país origen del ciutadà, en funció del procediment establert.
7. **SAP**. Eina de facturació (s'envia a FISWEB).

### La població flotant a les Illes Balears

Les Illes Balears són una de les principals destinacions turístiques d'Espanya. Aquest fet afecta en gran mesura el Servei de Salut, i implica que hi ha una gran població flotant[[1]](#footnote-2) que requereix atenció sanitària. Els turistes signifiquen una població afegida a la pròpia que demanda atenció sanitària, així com també les migracions estacionals de població per qüestions laborals amb necessitats sanitàries específiques.

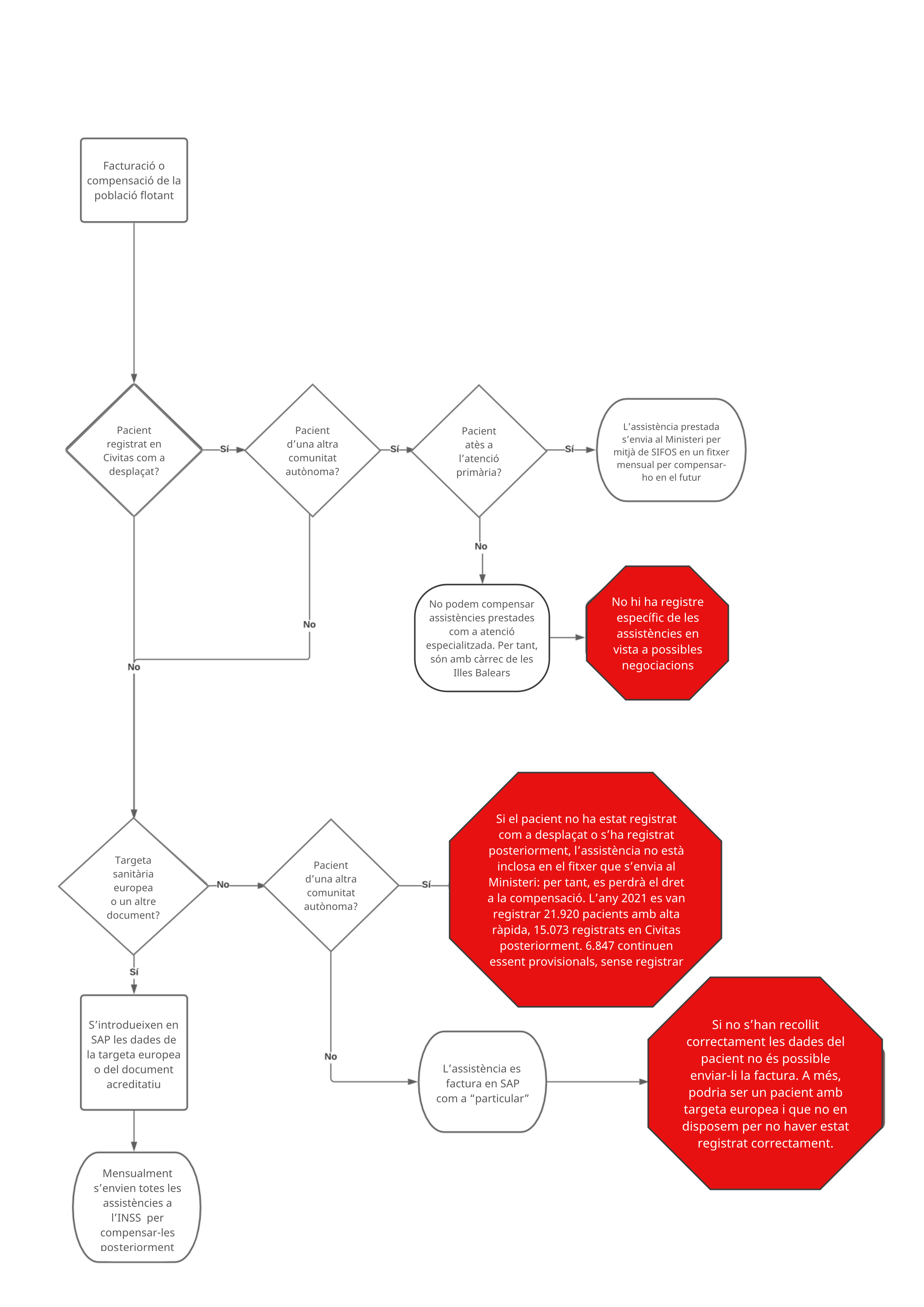
Segons dades del 2018 del Ministeri de Política Territorial i Funció Pública[[2]](#footnote-3), la població de les Illes Balears, censada en 1,2 milions, augmenta en més d'un 36 % entre els mesos d'abril i octubre, i la població estimada arriba a assolir l’1,6 milions de persones. Així mateix, s'estima que les Illes Balears reben anualment entorn de 14 milions de turistes internacionals (més de 12 per habitant), i es registren més de 70 milions de pernoctacions anuals. Aquesta població flotant empra l'atenció primària i l'atenció hospitalària oferta pel Servei de Salut. No obstant això, els sistemes informàtics i de treball actualment implantats no permeten quantificar la despesa i s'imputen al seu càrrec el cost assistencial de pacients que no pertanyen a la Comunitat Autònoma.

En aquest context, el Servei de Salut de les Illes Balears es proposa resoldre el problema per mitjà de tecnologies digitals innovadores.

### La gestió actual de la població flotant

Els pacients que són atesos en el Servei de Salut són, segons el procediment establert, prèviament registrats pel servei d'admissió en el gestor poblacional Civitas. Aquesta aplicació assigna al pacient atès la condició de desplaçat i la del tipus de desplaçat, i subministra alhora aquesta informació a la resta de sistemes; en concret, als sistemes encarregats de registrar els actes mèdics de cada pacient (e-SIAP, en atenció primària, i Millenium o HPHIS en hospitals), i als programes de gestió econòmic-administrativa (SIFOS, SIFCO, FISWEB, i SAP).

El diagrama de flux del registre a Civitas apareix tot seguit.



En 2019, gràcies a aquest sistema, es van facturar i van compensar un total de 37.847.656 € per l'assistència sanitària prestada a la població flotant. Aquesta quantitat es desglossa de la manera següent: 30.680.821 € a estrangers amb targeta sanitària europea; 2.800.830 € a nacionals i 4.366.005 € a estrangers sense targeta sanitària europea.

## Necessitat no coberta

Actualment, els sistemes d'informació dels quals està proveït el Servei de Salut, la integració d'aquests, així com els fluxos de treball del personal de gestió i assistencial en el registre de pacients **no permeten dur a terme una facturació adequada per a cada pacient no pertanyent al Servei de Salut**. Això impedeix que aquesta despesa sigui compensada amb la resta de comunitats autònomes, o facturada al servei de salut del país d'origen del pacient. El grau de la necessitat és tan elevat que actualment no és possible quantificar la despesa sanitària generada pel conjunt de la població flotant. Això dificulta també planificar els recursos assistencials per a aquesta població flotant, de marcada presència estacional.

Hi ha una problemàtica significativa en **el registre del pacient i en la integració dels diferents sistemes d'informació emprats actualment.** Això té implicacions notables en el seguiment d'aquest tipus de pacients i de la seva despesa assistencial associada.

El registre esmentat no té lloc sempre, o té lloc de manera deficient, amb falta de dades imprescindibles per fer la identificació i seguiment. Això es deu a múltiples factors, que van des de l'error humà en la introducció manual de dades o en l'incompliment de protocols, fins al punt que és impossible identificar el pacient. Aquesta deficiència en el flux de dades impedeix identificar l'usuari com a població desplaçada i l'assistència sanitària associada, amb la qual cosa no es pot quantificar la despesa associada a aquest tipus de pacient. Per tant, com s'indicava, no pot tenir lloc la compensació o facturació de les despeses generades per la població flotant a altres serveis de salut nacionals o estrangers (Espai Econòmic Europeu, Regne Unit o Suïssa).

La compensació de les prestacions sanitàries d'atenció primària entre comunitats autònomes que es fa per mitjà de l'aplicació SIFOS del Ministeri de Sanitat té un problema derivat del sistema actual de registre. Si es detecten despeses de desplaçats en un moment posterior al corresponent registre i assistència, l'assignació de la condició de «desplaçat» en el gestor poblacional tindria efectes des del moment en què es du a terme, i no els pot tenir retroactius. És a dir, el Ministeri rebutjaria igualment compensar les despeses sanitàries prèvies al canvi de registre d'aquest pacient «desplaçat», per la qual cosa és impossible esmenar aquest defecte.

En **la derivació de pacients** a altres comunitats autònomes de pacients no registrats correctament com a «desplaçats», es dona la casuística que es deriven a càrrec del Servei de Salut, i no a càrrec de la comunitat autònoma d'origen del pacient. Així mateix, sense un registre adequat no és possible accedir ni consultar informació de la Història Clínica Digital del Sistema Nacional de Salut (HCDSNS), informació que és molt valuosa per atendre adequadament el pacient en qüestió.

En resum, hi ha la necessitat de controlar i quantificar de manera òptima la despesa sanitària generada per cada visitant (població flotant), derivada tant de l'assistència hospitalària com de l'atenció primària, amb l'objectiu de facilitar la gestió correcta dels càrrecs a la resta de serveis de salut nacionals o europeus.

## Objectius

L'objectiu general del projecte és dotar el Servei de Salut d’**una eina intel·ligent de registre poblacional** **automatitzat** **dels pacients** a partir de la lectura i processament de documents d'identificació i de la integració i rastreig de les bases de dades disponibles per al Servei de Salut.

Es pretén evitar els errors en la recollida manual de dades, assegurar l'eficiència en l'operació de registre i el seguiment de l'assistència sanitària prestada a cada pacient, per quantificar-ne posteriorment la despesa. A més, es cerca emprar aquesta identificació per accedir i consultar informació de la Història Clínica Digital del Sistema Nacional de Salut (HCDSNS).

Aquesta iniciativa persegueix l'eficiència, la màxima aplicabilitat i adaptació de la R+D a les problemàtiques de la gestió de població flotant en els serveis de salut en el seu conjunt, de manera que els resultats siguin escalables, eficients i que se’n pugui fer una rèplica en altres serveis de salut.

## Requisits que s’esperen de la solució

L'eina ha de reunir els requisits funcionals següents:

1. Lectura i processament automàtics del document d'identificació que es presenti (ja sigui un document general d'identificació o una targeta sanitària) amb reconeixement òptic de caràcters, multidioma i processament segur. Alhora, ha de ser capaç de fer les accions següents:
   1. Identificar duplicats.
   2. Identificar documents fraudulents amb comprovacions creuades.
   3. Processar les dades en un màxim de 5 segons, per assegurar l'eficiència del sistema.
2. Gestió documental. Escaneig i emmagatzematge dels documents.
3. Rastreig automàtic de les bases vàlides a les quals el Servei de Salut té accés (pròpies o alienes d'altres institucions o disponibles en línia), i selecció intel·ligent de dades per completar correctament les corresponents al registre.
4. Interoperabilitat amb el gestor poblacional Civitas, sent una eina que actuï *des de fora cap a dintre*.
5. Instruccions ad hoc al personal que estigui registrant per als casos en els quals la identificació presentada i el rastreig efectuat per l'eina no sigui suficient per completar el registre a Civitas. Poden incloure validacions, accions (tràmits a efectuar) o preguntes a formular a l'usuari, reduint tant com es pugui l'entrada manual de dades.
6. Registre automàtic en el gestor poblacional en el cas de ser un nou pacient, o correcció i emplenament automàtic de dades de pacients registrats amb anterioritat.
7. Integració del nou registre amb la resta dels sistemes d'informació, per proveir d'informació nova registres anteriors i condicionar el registre en la resta dels sistemes d'informació assistencial i de gestió al necessari i correcte registre poblacional per mitjà d'alertes d'ús.
8. Aprenentatge automatitzat per al suggeriment d'accions. S'ha de poder reprogramar una vegada s'exposi a noves dades d'entrada, per millorar-ne l’eficiència amb l'ús.
9. Anàlisi predictiva de text per autocompletar textos que necessàriament han de ser introduïts a mà.
10. Integració amb el sistema d'Història Clínica Digital del Sistema Nacional de Salut (HCDSNS). Ha de suggerir o indicar automàticament al personal mèdic en funció de la identificació efectuada del pacient, la història clínica nacional disponible d'est. Si en el moment de l'execució del projecte estigués habilitada la Història Clínica Europea (prevista per a l’any 2024), també s'espera que s'integri. L'objectiu en aquest punt és evitar que el personal mèdic hagi de fer una recerca activa en aquestes bases de dades nacionals o europees. Això suposa un incentiu per a la correcta identificació i registre del pacient.
11. Per a això, el sistema ha de funcionar segons permisos d'ús, ja que només el personal mèdic té accés a dades clíniques.

A més, aquest sistema ha de poder executar-se en maquinari, que ha de ser proveït per a aquesta funció en cada centre. Aquests maquinari (tauletes, tòtems, etc.), han de presentar les característiques següents:

1. Ser fàcilment utilitzables per persones diverses i amb diferents aptituds per a l'ús de la tecnologia i accessibles a tot el personal administratiu i clínic del Servei de Salut (incloent-hi persones amb discapacitats de qualsevol índole).
2. Ser fàcilment localitzables a cada centre i amb sistemes que evitin que es perdin o que els robin.

## Casos d'ús

Es plantegen a continuació dos exemples de casos d'ús:

### Cas d'ús A

Turista alemany que acudeix per primera vegada a un centre de salut del Servei de Salut de les Illes Balears per ser atès proveït d'un document d'identificació (per exemple, targeta sanitària europea o passaport). El personal encarregat de fer el registre (per exemple, personal mèdic d'un centre on no hi ha personal d'administració) rep una alerta que l’avisa que ha de fer el registre en primer lloc i introdueix el document en el lector.

El lector identifica el pacient llegint el document. El sistema rastreja les bases de dades disponibles per completar les dades d'identificació i registra automàticament a Civitas.

El sistema guarda una còpia de la targeta sanitària europea o el document presentat.

A continuació, si està disponible, ofereix al personal mèdic la història clínica nacional i/o europea disponible que el sistema atribueix al pacient registrat.

El pacient és identificat com a alemany en situació de desplaçat, i això és informat als sistemes assistencials i als de gestió. Amb això, està finalment identificada la despesa assistencial associada a aquest pacient i permet al personal de gestió facturar el cost al servei de salut alemany.

### Cas d'ús B

Desplaçat temporal resident habitual de la Comunitat Autònoma de Madrid acudeix a l'hospital per ser atès d'urgència, desproveït de targeta sanitària. El pacient no recorda ni disposa tampoc del seu NIF. El personal d'administració de l'hospital introdueix un altre document d'identificació disponible que no conté el NIF, només el nom i els llinatges. El sistema llegeix el document, extreu les dades, rastreja bases de dades i ofereix al personal instruccions i suggeriments de preguntes a fer al pacient per identificar-lo correctament.

S'identifica al pacient, es registra a Civitas. Aquesta informació, gràcies a l'actual integració amb la resta de sistemes, permet tenir identificades les despeses que han de ser compensades al Servei de Salut de les Illes Balears.

## Caràcter innovador

Actualment, no hi ha en el mercat cap solució integral que combini simultàniament els elements següents:

1. Reconeixement òptic per a la lectura i processament de documents d'identitat, incloent targetes sanitàries.
2. Intel·ligència artificial i tecnologia del llenguatge per identificar el tipus de document processat i l'idioma en què està redactat el document
3. Intel·ligència artificial i tecnologia del llenguatge per rastrejar i seleccionar dades procedents de diferents fonts, així com per suggerir accions a l'usuari de l'eina.
4. Intel·ligència artificial per prendre decisions sobre les bases de dades en les quals fer la recerca dels pacients que no es troben en la base de dades del Servei de Salut.
5. Aprenentatge automatitzat del sistema i anàlisi predictiva de textos.
6. Interoperabilitat amb la Història Clínica Digital del Sistema Nacional de Salut (HCDSNS) i la futura Història Clínica Digital Europea.

1. La població flotant inclou també població desplaçada des d'altres comunitats autònomes per treballar, els transeünts, els fixos discontinus, i els estrangers no empadronats. [↑](#footnote-ref-2)
2. Dades extretes del *Diagnóstico Estrategia Nacional Frente al Reo Demográfico. Eje Efectos Población Flotante*, del Ministeri de Política Territorial i Funció Pública, disponible en l'enllaç següent: *https://www.mptfp.gob.es/dam/es/portal/reto\_demografico/indicadores\_cartografia/diagnostico\_eje\_flotante.pdf* [↑](#footnote-ref-3)