# ANEXO 2. Detalle de **los retos de la consulta preliminar del mercado para la investigación de soluciones dentro del marco del Proyecto Intel IB-SALUD: Gestión Inteligente de las Emergencias del 061 y** Registro Automatizado Inteligente de Pacientes Desplazados

# RETO 1: GESTIÓN INTELIGENTE DE LAS EMERGENCIAS DEL 061

##  Antecedentes

### SAMU **0**61

SAMU061 es el órgano de asistencia sanitaria relativa a urgencias y emergencias extrahospitalarias en el ámbito territorial de la comunidad autónoma de Las Islas Baleares. Su estructura está diseñada para responder a las siguientes **funciones asignadas**:

1. Organización de la actividad asistencial de los servicios sanitarios adscritos a su ámbito de actuación.
2. Dirección, control y gestión del funcionamiento de los servicios y las actividades de la asistencia sanitaria de urgencias y emergencias.
3. Cumplimiento del programa anual de objetivos y presupuestos establecidos por el Servicio de Salud.
4. En general, todas las funciones que le atribuya la normativa vigente y las que le sean delegadas expresamente o encomendadas por sus órganos superiores.

El SAMU 061 gestiona todas las llamadas que se reciben en el número 061, clasificándolas y asignándoles una prioridad y ofreciendo la respuesta más adecuada en cada situación. Además, desarrolla las siguientes **actividades**:

1. Atención Sanitaria Urgente y Emergente. Coordinación y asignación de equipos profesionales y recursos móviles en caso necesario (Unidades de SVB, SVA, médico y DUE, etc.).
2. Traslados interhospitalarios. Traslados de pacientes graves o críticos, tanto aéreos (con helicóptero o avión ambulancia) como terrestres (con ambulancias medicalizadas).
3. Coordinación de dispositivos de Riesgo Previsible. Son dispositivos sanitarios extraordinarios que intentan anticiparse a una situación de riesgo para la salud individual o colectiva, limitada en el tiempo y el espacio.
4. Información sanitaria. Son solicitudes de Información Sanitaria o de otros servicios que no generan movilización de recursos, ni consejo sanitario y que son resueltas mediante respuesta informativa por el teleoperador del Centro Coordinador de Urgencias Médicas (CCUM) sobre los servicios de salud (farmacia de guardia, horario o cobertura de centros de salud, hospitales de referencia, etc.)
5. Asistencia en Emergencias Colectivas. Ante una situación de Emergencia Colectiva y/o Catástrofe, el Centro Coordinador de Urgencias Médicas (CCUM) es la estructura funcional responsable de llevar a cabo el conjunto de actuaciones extrahospitalarias necesarias para asegurar una asistencia sanitaria efectiva, centralizando toda la información que se genere y facilitando la coordinación y comunicación fluida entre las Administraciones, entidades, y recursos sanitarios que participen en la resolución de la Emergencia.
6. El CCUM es el órgano sobre el que recae la coordinación de todas las operaciones sanitarias contempladas en el Procedimiento Operativo Asistencial de Situaciones Extraordinarias. Frente a la noticia de amenaza o accidente colectivo con un número de víctimas que supere la demanda habitual, actuará siguiendo las fases que se describen:
	1. Organizar y contrastar la información.
	2. Tipificar la situación.
	3. Activación del Plan.
	4. Operatividad del Plan.
7. Coordinación del Transporte en el Trasplante de Órganos. Estos traslados son solicitados por el Coordinador de Trasplante del hospital implicado y se realiza en colaboración con la Organización Nacional de Trasplante; requieren una coordinación perfecta puesto que el tiempo siempre juega un papel muy importante.
8. Alertas epidemiológicas sanitarias. El Centro Coordinador de Urgencias Médicas (CCUM) actúa dentro de la red del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Baleares, como un eslabón integrado para poner en conocimiento de las autoridades sanitarias la existencia de cualquier suceso detectado por el SAMU 061 que comporte riesgo para la salud pública y ambiental.
9. Consulta médica telefónica. El médico del Centro Coordinador de Urgencias Médicas (CCUM) atenderá a las consultas médicas que sean solicitadas, y dará la información y los consejos sanitarios que sean necesarios. Interacciones medicamentosas, dosis, asesoramiento médico, etc.
10. La consulta médica telefónica supone un aumento de la eficiencia del servicio ya que, el usuario o el paciente no distingue, en la mayor parte de las ocasiones, si su demanda es o no una emergencia, por tanto, el servicio al que llama, a través del médico del centro coordinador, es quien le orienta y emite la respuesta más adecuada. En un gran porcentaje las demandas se resuelven sin necesidad de desplazarse a un centro sanitario, ni de movilizar un recurso sanitario, siendo la consulta médica o el consejo sanitario la respuesta más adecuada a distintos tipos de demandas.
11. Transporte no urgente. Es el traslado sanitario de personas enfermas o accidentadas que no tenga carácter de urgencia ni implique riesgo vital o daño irreparable para la salud del usuario. Puede ser programado (ha sido planificado con, al menos, 24 horas de antelación, por ejemplo, traslados a servicios de rehabilitación, hemodiálisis, consultas externas...) o no programado (traslado sanitario que, o no ha sido planificado con la suficiente antelación, o no es posible planificar, por ejemplo, altas hospitalarias, traslados interhospitalarios...).

### Los Recursos del SAMU061

El SAMU061 dispone de gran número de **recursos**:

1. Recursos móviles (ambulancias y vehículos de intervención): Ambulancias de Soporte Vital Avanzado (15), ambulancias de Soporte Vital Básico (29), Ambulancia Soporte Vital Enfermería (1), Vehículos de Intervención Rápida (3), Recursos aéreos (un helicóptero y 2 aviones sanitarios).
2. Recursos de Centro Coordinador de Urgencias Médicas (CCUM):en horario diurno, 4 médicos, 2 enfermeros, 10 teleoperadores de emergencias, y en horario nocturno, 2 médicos, 7 Teleoperadores de emergencias.

Entre todos ellos, y al objeto de este proyecto, destacan los **sistemas de información** vinculados al servicio del 061, descritos a continuación:

1. Séneca. Mediante esta herramienta, el Servicio de Atención Médica Urgente registra las intervenciones que se han realizado, así como los pacientes que se han visto afectados. Se trata del aplicativo sobre el que se gestionan los recursos en emergencias y urgencias extrahospitalarias. Permite anotaciones clínicas y grabación de intervenciones que forman parte de la documentación clínica.
2. Historia Clínica Embarcada. Se emplea para registrar información de los pacientes en la calle e incluye la propia historia clínica del paciente junto con resultados de pruebas como analíticas, telemetrías, ecografías, o electrocardiogramas. Es un sistema diferente de historia clínica que utilizan los hospitales y Atención Primaria, y que deben confluir en el proyecto corporativo de historia clínica BDAC: repositorio corporativo de información. Esta situación de no interoperabilidad obliga a duplicar e incluso triplicar el trabajo sobre la documentación clínica.
3. TEOS GPS. Sistema embarcado en recursos móviles de Geoposicionamiento de Seneca. Herramienta de localización de los recursos móviles a través del cual se asignan los destinados a la intervención en concreto, ofreciendo la dirección al navegador de los recursos.
4. OAS (Oracle Analysis Services): Herramienta de Bussiness Inteligence que permite automatizar informes de gestión asistencial, con cuadro de mandos, desde la base de datos extraída de Séneca. En OAS quedan definidos los atributos, dimensiones, y variables dentro del diccionario de gestión y nutre el sistema informacional corporativo SOPHIA.
5. Sophia. El Sistema Informacional es una herramienta web accesible desde el punto de trabajo que dispone de cuadros de mandos de los diferentes indicadores y ámbitos del Servicio de Salud de las Islas Baleares (IB-SALUT), con listados de pacientes, gráficos y mesas que permiten un benchmarking horizontal y vertical, y diferentes visiones evolutivas (mensuales, diarias, acumuladas).
6. BDAC. Base de datos asistencial corporativa.

### Proceso de gestión de emergencias

En la actualidad, las emergencias se gestionan según el siguiente proceso:

1. Se recibe en la central del 061 una llamada telefónica comunicando la emergencia. El operador registra la emergencia en Séneca, sistema que a su vez realiza una propuesta de dos o tres preguntas concretas al operador. Estas preguntas se rigen por un **árbol de decisiones estático** basado en la experiencia pasada y la evidencia científica. A este paso se le conoce por “triaje 1” y sirve para realizar una caracterización de la emergencia que puede clasificarse como:
	1. Emergencia, lo cual lleva a movilizar una UVI móvil
	2. Transporte urgente diferido, lo cual lleva a movilizar un recurso de Soporte Vital Básico
	3. Consulta médica, lo cual lleva a transferir la llamada al personal médico del CCUM para que realice un triaje más exhaustivo (triaje 2) y, posteriormente, decida qué decisiones se deben tomar
	4. Consulta sanitaria, lo cual lleva a transferir la llamada al personal de enfermería del CCUM para que realice un triaje más exhaustivo (triaje 2) y, posteriormente, decida qué decisiones se deben tomar
	5. Visita sanitaria, lo cual no lleva a movilización de recursos, pero sí a reflejar la emergencia en la Historia Clínica del Paciente y a su visita al personal sanitario correspondiente mediante cita.
2. Durante el abordaje de la llamada y paralelo a la descripción del tipo de respuesta según los síntomas guía, **se identifica al usuario por CIPA** (Código de Identificación Personal Autonómico de la tarjeta sanitaria pública). Dependiendo del tipo de respuesta asignado por el árbol de toma de decisiones predefinido y descrito en el punto anterior, el incidente puede quedar resuelto sin movilización de recursos (consulta médica o consulta sanitaria por médico o enfermero de sala CCUM), o bien movilizando recursos.
3. En los casos a y b o, en los casos c y d en los que el personal médico/de enfermería así lo decidan, se procede a movilizar el recurso apropiado. En este caso, el operador consulta en el sistema **TEOS GPS** los recursos disponibles en la zona de la emergencia que, en función exclusivamente de la distancia entre dichos recursos y el lugar de la emergencia, **sugiere una serie de recursos a movilizar**. En función de la información recopilada hasta el momento, el operador toma la decisión de movilizar una serie de recursos y vuelva la información del paciente (datos de filiación, triaje realizado por el Séneca, triaje realizado por el personal del CCUM, si se ha realizado) en la **Historia Clínica Embarcada**
4. Una vez desplazado el recurso en cuestión, el personal de este recurso realiza las pruebas previstas en los protocolos de la CCAA, en lo que se califica como evaluación clínica. Los resultados de esta evaluación, así como el resto de la anamnesis y exploración clínica **se registran** en la Historia Clínica Embarcada según se van realizado.
5. El recurso móvil toma la decisión de desplazar al usuario hacia el destino físico más conveniente (centro útil), **en función de la orientación diagnóstica tras los triajes iniciales y la evaluación clínica. El recurso móvil contrasta dicha decisión con el Operador del CCUM** que puede sugerir destinos alternativos en caso de que el centro útil haya reportado una limitada disponibilidad o se hayan derivado a ese centro varias emergencias recientemente.
6. En el desplazamiento hacia el centro útil **(hospital, Centro Atención Primaria, domicilio) al que trasladar al usuario**, el recurso móvil puede realizar pruebas complementarias al mismo, así como administrarle soluciones temporales o definitivas. Asimismo, el recurso móvil puede comunicar tanto el resultado de la evaluación clínica como de las pruebas complementarias realizadas o de las soluciones administradas por vía telefónica.
7. Una vez llegado al recurso físico o centro útil, el recurso móvil entrega al usuario para que este gestione la emergencia.

A continuación, se muestra un flujograma simplificado del proceso de gestión de las emergencias:

### Regulación médica de la atención médica urgente y emergente

La función principal de SAMU061 es la atención integral a la urgencia extrahospitalaria, recibiendo y procesando las demandas de los usuarios, asignando a cada una de ellas la respuesta más adecuada en función de la naturaleza del problema y de los recursos disponibles en cada momento.

SAMU 061 Baleares gestiona los recursos destinados a la atención médica urgente y emergente, garantizando la accesibilidad, la continuidad y la coordinación de la asistencia, fundamentando su actuación en criterios de equidad, efectividad de la atención y eficiencia en la asignación de los recursos.

La Central de Regulación Médica SAMU061 introduce un **proceso lógico** con el objetivo de identificar correcta y rápidamente la necesidad del ciudadano que plantea una demanda y determina la respuesta más adecuada que el Sistema puede dar para resolverla en función del contexto y de las disponibilidades.

Los **principios básicos** sobre los que se fundamenta la regulación medica son:

1. Análisis epidemiológico de la demanda de atención urgente. Permite conocer previamente el sustrato cualitativo y cuantitativo sobre el que actuar para planificar con rigor científico los servicios asistenciales, tanto los clínicos como los de apoyo. El método epidemiológico provee las herramientas adecuadas a tal fin.
2. Identificación de los factores estructurales, organizativos, geográficos y sociales que condicionan la respuesta a las demandas urgentes. La capacidad de repuesta del sistema sanitario estará́ condicionada, independientemente del problema concreto que se consulte, por los condicionantes geográficos, infraestructuras que faciliten o limiten la rapidez de acceso, los determinantes sociales; es decir, similares problemas de salud precisan distintas respuestas si el contexto es diferente.
3. Supone el inicio formal de la relación con el paciente, determinando muchos de los aspectos posteriores de la misma, y por ello, el resultado final en términos de calidad y de satisfacción.
4. Define la respuesta, y, por lo tanto, la solución que el sistema propone para resolver la urgencia. Proporciona la solución adecuada, exige conocer y perfilar rápida y correctamente el problema y realizar un minucioso seguimiento de este.
5. Asigna el recurso para la solución del caso, lo que implica relación con la efectividad de la intervención.

## Necesidad no cubierta

El equipo del SAMU061 trabaja para cumplir con su misión de responder con rapidez a las solicitudes de ayuda, administrar tratamientos o trasladar a los pacientes a centros de salud. En este contexto**, IBSALUT necesita una solución que le permita tomar decisiones críticas con la máxima rapidez, información y eficiencia, además de en coordinación con el resto de las unidades del servicio (por ejemplo, hospitales), y en movimiento durante operaciones extremadamente delicadas.** Como se detalla en el apartado anterior, en el proceso de una única intervención que se inicia con una llamada al 061, y que puede terminar en la asistencia hospitalaria, se suceden múltiples y variadas decisiones tomadas por el personal involucrado.

Los sistemas de información actualmente disponibles y su **deficiente integración** no permiten una óptima coordinación y toma de decisiones informada a tiempo real.  Esto perjudica notablemente la eficiencia del servicio que se traduce en un gasto de tiempo innecesario del personal, duplicando en muchos casos el trabajo, e imposibilitando la agilización de la toma de decisiones que afectan a la asistencia del paciente como, por ejemplo, la activación automática de planes intrahospitalarios.

Para todo ello, es necesario disponer de una **minería de datos**, registro y explotación, con fines asistenciales, formativos, investigadores y de gestión, fiables y a tiempo real, que permitan agilizar la toma de decisiones y dimensionen las necesidades reales.

En concreto, el IBSALUT tiene las siguientes necesidades no cubiertas:

### Integración total de información

Los datos de gestión de los recursos destinados a las intervenciones, los datos asistenciales y económicos, los datos de geolocalización, y la historia clínica corporativa proceden de **distintas fuentes**. Es decir, los datos recogidos y utilizados en la central de coordinación (Séneca), en la calle (Historia Clínica Embarcada), y en el hospital (BDAC) son diferentes. Sólo los datos de filiación del paciente son compartidos. Por tanto, el IBSALUT requiere que dicha solución permita acceder a información detallada del paciente y factores externos relevantes.

Se produce, así, un gasto innecesario de tiempo y recursos valiosos, además de una carencia de flujo de información de detalle que impide al centro receptor prepararse para recibir al paciente. También, y al trasladarse el resultado del triaje 2 sólo por vía telefonía o radio, el diagnostico se limita al que realiza y comunica el personal del recurso móvil, sin poder realizarse una segunda valoración (por personal experto, por ejemplo) en un recurso con mayores capacidades.

Por otro lado, en el momento actual, los datos médicos que se pueden recoger en una emergencia en la historia clínica embarcada (electrocardiogramas, presión arterial, niveles de oxígeno) **no se transfieren automáticamente al historial médico** electrónico del paciente (al que tendrían acceso desde el hospital). Es decir, estos datos y el historial médico embarcado del paciente no pueden ser adquiridos por el hospital antes de su llegada, siendo habitualmente una llamada telefónica la que alerta e informa al hospital.

Todo ello supone duplicidades de trabajo, discrepancia en datos, gaps de información, variabilidad y retrasos en los flujos de toma de decisiones, y la imposibilidad de explotarlos conjuntamente para la mejora en la toma de decisiones y para la generación de predicciones sanitarias.

Por tanto, el IBSALUT requiere de una solución que le permita **acceder y compartir toda la información disponible en todos los sistemas de información a tiempo real**.

### Árboles de decisión dinámicos

Tanto el triaje 1, como el triaje 2 y las propuestas del árbol de decisiones se realizan sin considerar aspectos críticos para un diagnóstico y toma de decisiones como son: historia clínica del paciente, condición física del momento, situación epidemiológica, etc. En este sentido, el **IBSALUT necesita adaptar sus procedimientos, de forma que los árboles de decisión sean dinámicos y se adapten a la historia clínica de los pacientes y a factores externos relevantes.**

Por otro lado, las decisiones sobre movilización de recursos o desplazamiento de pacientes a otros recursos como hospitales se realizan teniendo en consideración sólo la distancia (TEOS GPS), y no otros factores relevantes como: tiempo real de llegada, nivel de ocupación del recurso, tipo de emergencia densidad de recursos en un lugar determinado, nivel de urgencia, etc. **El IBSALUT requiere que un nuevo árbol dinámico que, además de lo descrito anteriormente, proponga las mejores opciones de movilización y desplazamiento.**

### Modelos predictivos

El SAMU061 es un eslabón clave en las alertas sanitarias. Tiene acceso a grandes volúmenes de datos, que agrupados, pueden identificar y predecir emergencias sanitarias o conjunto de sucesos que comporte riesgo para la salud pública y ambiental. En este sentido, el IBSALUT necesita una solución que le permita interpretar los datos de todas las emergencias, de forma que pueda identificar tendencias anómalas o características concretas de determinados emplazamientos que las hacen más susceptibles de sufrir emergencias. Todo ello con el fin de poder alertar a las autoridades competentes para que puedan tomar las decisiones preventivas que correspondan y contribuir a reducir los factores que provocan las emergencias.

Además, esta integración y mejora de la explotación de los datos revertiría en una mejora conjunta para el servicio de salud, pudiendo éste realizar una planificación informada del dimensionamiento y ubicación de sus recursos, de cara a adaptarse a los eventos con un sistema de previsión mejor informado.

Por tanto, el **IBSALUT necesita una solución que explote todos los datos recopilados por los sistemas de información involucrados, identificando tendencias, emitiendo alertas tempranas, prediciendo la probabilidad de que se den sucesos anómalos y realizando una propuesta de toma de decisiones para el IBSALUT**.

## Objetivos

El objetivo general del proyecto es la creación de una **plataforma digital inteligente que permita al equipo del SAMU061 del Servicio de Salud de las Islas Baleares la toma de decisiones informada a tiempo real** para la mejora de la gestión de los recursos asistenciales mediante la integración de los sistemas de información y el modelado predictivo de la situación de salud pública. El uso del aprendizaje automático y aprendizaje profundo ayudará a valorar datos recopilados a lo largo de los años y aportar información necesaria para mejorar los procesos del SAMU061 en la gestión de sus recursos.

El presente proyecto tiene los siguientes **objetivos específicos:**

1. Agilizar, informar y optimizar la toma de decisiones del SAMU061 en la asistencia sanitaria extrahospitalaria a través árboles de tomas de decisiones dinámicos.
2. Estandarizar los flujos de toma de decisiones.
3. Aumentar la eficiencia en la gestión de los recursos (personal, vehículos medicalizados, …).
4. Reducir la carga laboral del personal médico, evitando también la posibilidad del fallo humano en situaciones de emergencia.
5. Mejorar la coordinación del SAMU061 con los centros de salud.
6. Generar predicciones de procesos de salud que permitan anticipar riesgos y los recursos médicos necesarios para atenderlos.
7. Mejorar el sistema de alertas sanitarias.

## Requisitos esperados de la solución

La solución deberá satisfacer los siguientes requisitos:

1. Integración de los sistemas de información actuales en una única plataforma corporativa. Deberá integrar:
	1. Datos provenientes de Seneca.
	2. Datos provenientes de H.C.E.
	3. Datos provenientes de TEOS.
	4. Datos provenientes de SOPHIA.
	5. Datos de posicionamiento.
	6. Radiocomunicaciones.
2. Almacenamiento y disponibilidad de datos a tiempo real en una única base de datos corporativa compartida que permita la disponibilidad a tiempo real de la información completa minimizando al máximo los flujos de trabajo, y la explotación conjunta de ellos. Dispondrá de una historia clínica común.
3. Generar instrucciones de decisiones de gestión de recursos asistenciales automatizadas basados en árboles de toma de decisiones dinámicos con aprendizaje automático.
	1. Estas instrucciones servirán, al menos, para los operadores del 061 y para las unidades móviles.
	2. Estas instrucciones tendrán en consideración la historia clínica del paciente, se realizarán preguntas de forma automática para recabar información concreta relevante para cada caso: estado del paciente (sobrepeso, embriaguez, p.ej.) o de contexto (altas temperaturas, p.ej.)
	3. Estas instrucciones tendrán también en consideración los tipos de recursos, sus especializaciones y el estado de ocupación en cada momento, para proponer los desplazamientos más adecuados, tanto de unidades móviles, como de pacientes a unidades fijas.
4. Modelado predictivo de los procesos de salud gestionados por el SAMU061.
	1. Deberá generar predicciones, y crear mapas que muestren dónde y cuándo es más probable que ocurran determinados incidentes o accidentes, para una mejor gestión de los recursos, a corto, y medio plazo.
	2. El modelo predictivo deberá tomar datos de actividad, demográficos, clínicos, incluidas imágenes e irá dirigido a facilitar la regresión logística, el soporte vectorial y la generación de árboles de tomas de decisiones.
	3. El modelo deberá, además, proponer medidas concretas en el corto plazo (movilizar unidades a un punto concreto, p.ej.) como en el largo plazo (dimensionamiento del servicio, apertura de nuevas bases, etc.)
5. Deberá actuar como un sistema de alerta temprana ante situaciones excepcionales sobrevenidas.
6. Deberá identificar tendencias no previstas o excepcionales, a través del análisis de toda la información disponible en los sistemas de información del IBSALUT.

## Carácter innovador

La inteligencia artificial ha sido utilizada en el sector sanitario para desarrollar modelos predictivos para la mejora de la clasificación de los triajes de diagnóstico.

Sin embargo, queda un amplio espacio para la innovación en el uso de la **inteligencia artificial** y sus subcampos para conseguir que pueda emplear sistemas complejos de puntuación algorítmicos que usen diferentes variables con el objetivo de predecir procesos de salud que afectan a la gestión de las emergencias sanitarias y los recursos utilizados para cubrirlas.

A través del **machine learning**, se realizará el análisis de grandes cantidades de datos procedentes de distintas fuentes hasta ahora no explotadas conjuntamente, e incluirán datos de:

1. Geolocalización
2. Demografía y geografía
3. Calendario laboral
4. Meteorología
5. Capacidad y estado de recursos médicos disponibles
6. Número y tipo de intervenciones
7. Datos clínicos
8. Otros.

Se espera que así se automatice la gestión de las emergencias mucho más de lo que actualmente se conoce, optimizando así el uso y ocupación de los recursos y minimizando tiempo de trabajo y errores.

La inteligencia artificial y el machine learning serán la clave para la gestión eficiente de la salud global.

# RETO 2: REGISTRO AUTOMATIZADO INTELIGENTE DE PACIENTES DESPLAZADOS

## Antecedentes

### El IBSALUT y las TIC

La Comunidad Autónoma de las Islas Baleares ya fue pionera en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el entorno sanitario. El Hospital Universitario Son Llàtzer fue el primer hospital sin papeles del Estado español y la digitalización de la atención primaria, iniciada en el 2002, también fue pionera.

La informatización de la información clínico-administrativa de los hospitales y de la atención primaria permitió que, en el año 2005, se iniciara el proyecto de la Factoría de información corporativa (FIC) y que se automatizaran la mayoría de los cuadros de mandos del Servicio de Salud de las Islas Baleares (IBSALUT). Esta digitalización continuó en todos los hospitales del Servicio de Salud y concluyó en el año 2008 con el inicio de la Historia de salud (HSAL), una plataforma innovadora en la cual se centralizaba la información del paciente proveniente de todos los sistemas de información de hospitales y de atención primaria, y que ayudaba al profesional a la toma de decisiones, ya que le proporcionaba una visión más integral y completa de la historia sanitaria del paciente.

Desde 2015, se viene trabajando además activamente en el proyecto de la Base de datos asistencial corporativa (BDAC), en la implantación de servicios en red, en el desarrollo y la mejora de la Historia clínica de atención primaria (HCAP) y en la homogeneización de los sistemas de información clínico-administrativos (HIS).

### Los sistemas de información de IBSALUT

Los sistemas de información existentes en el IBSALUT son los siguientes:

1. **Civitas.** Sistema de Información poblacional. Es función propia e inherente a los Servicios de Admisión de las Gerencias de Atención primaria y especializada el registro administrativo y las correspondientes actualizaciones.

Cada uno de los contactos de los usuarios (residentes o temporales) con cualquier centro de la red pública de salud de las Islas Baleares debe ser vinculado al programa CIVITAS por parte del personal de admisión de los respectivos centros. Las altas de población se han de realizar en la aplicación CIVITAS.

Se entiende por alta poblacional las que sean por captura inicial (recién nacidos o usuarios no registrados en CIVITAS). Su inscripción proporcionará el código de identificación personal (CIP) autonómico, que sirve de enlace entre el servicio de salud y el SNS así como entre los sistemas de información del servicio de salud.

Los siguientes datos mínimos poblacionales son volcados en el resto de sistemas de información: CIP Autonòmic, UIP, Código SNS, nombre, apellidos, sexo, fecha de nacimiento, país de nacimiento, C.A. de nacimiento, NIF/NIE, Pasaporte, Dirección, cias (metge), datos de contacto, tipo de usuario, estado administrativo en Civitas (“Desplazado”/ “Transeúnte” / “Desplazado SNS” )

1. **Esiap.** Sistema de Información de Atención Primaria. Es un sistema de información para toda la Atención Primaria del Servicio de Salud de las Islas Baleares. En Atención Primaria en horario continuado, el personal sanitario únicamente registra en e-siap y no en Civitas.
2. **Millennium**. Herramienta del Hospital Universitario Son Espases para la gestión del paciente y de su historia clínica.
3. **HPHIS.** Herramienta de los hospitales para la gestión del paciente y de su historia clínica.
4. **SIFOS**. Sistema de Información de Gestión de Fondos (SIFOS) del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Sistema de información del Fondo garantía asistencial (FOGA). El Fondo de cohesión sanitaria compensará la asistencia sanitaria prestada a aquellos pacientes residentes en España que se deriven a una comunidad autónoma distinta de aquella en la que tienen su residencia habitual, para ser atendidos en los centros, servicios y unidades designados como de referencia por el Ministerio de Sanidad y Consumo. En el caso de las Illes Balears, la compensación incluirá también la atención a los procesos de los pacientes desplazados desde otras islas de su territorio diferentes a aquella en la que se ubique el centro, servicio o unidad de referencia designado.
5. **SIFCO**. Sistema de Información del Fondo de Cohesión. Es un sistema de información que recoge la información de la solicitud de un paciente para ser tratado en un centro de referencia o en un CSUR. Para la atención en un CSUR el paciente deberá ser remitido por la Comunidad Autónoma en la que está siendo atendido el paciente. Todos los trámites del proceso de derivación de un paciente a un CSUR se realizarán a través del SIFCO.
6. **FISWEB**. Facturación internacional de los servicios de salud. En el ámbito de los Reglamentos Comunitarios, cualquier estado miembro debe garantizar la asistencia sanitaria a cualquier ciudadano miembro de otro estado que acredite el derecho. Los costes de estas prestaciones serán repercutidas al país origen del ciudadano, en función del procedimiento establecido.
7. **SAP**. Herramienta de facturación (se envía a FISWEB).

### La población flotante en las Islas Baleares

Las Islas Baleares son uno de los principales destinos turísticos de España. Este hecho afecta en gran medida a su Servicio de Salud (IBSALUT), resultando en una población flotante[[1]](#footnote-2) que requiere de atención sanitaria. Los turistas suponen una población añadida a la propia que demanda atención sanitaria, así como migraciones estacionales de población por cuestiones laborales con necesidades sanitarias específicas.

Según datos del 2018 del Ministerio de Política Territorial y Función Pública[[2]](#footnote-3), la población de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, censada en 1,2 millones, aumenta en más de un 36% entre los meses de abril y octubre, llegando a alcanzar 1,6 millones de población estimada. Asimismo, se estima que esta comunidad autónoma recibe anualmente en torno a 14 millones de turistas internacionales (más de 12 por habitante), registrándose más de 70 millones de pernoctaciones anuales. Esta población flotante hace uso de la atención primaria y de la atención hospitalaria ofrecida por el IBSALUT. Sin embargo, los sistemas informáticos y de trabajo actualmente implantados no permiten la cuantificación del gasto, imputando a su cargo el coste asistencial de pacientes que no pertenecen a la Comunidad Autónoma.

En este contexto, el Servicio de Salud de las Islas Baleares se propone resolver el problema a través de tecnologías digitales innovadoras.

### La gestión actual de la población flotante

Los pacientes que son atendidos en el IBSALUT son, según el procedimiento establecido, previamente registrados por el servicio de admisión en el gestor poblacional CIVITAS, aplicación que asigna al paciente atendido la condición de desplazado y del tipo de desplazado, suministrando a su vez esta información al resto de sistemas. En concreto, a los sistemas encargados de registrar los actos médicos de cada paciente (Esiap, en atención primaria, y Millenium o HPHIS en hospitales), y a los programas de gestión económico-administrativa (SIFOS, SIFCO, FISWEB, y SAP).

Se presenta el flujograma del registro en Civitas a continuación.



En 2019, gracias a este sistema, se facturó y compensó un total de 37.847.656 € por la asistencia sanitaria prestada a la población flotante: 30.680.821€ a extranjeros con tarjeta sanitaria europea, 2.800.830€ a nacionales y 4.366.005€ a extranjeros sin Tarjeta sanitaria europea.

## Necesidad no cubierta

Actualmente, los sistemas de información de los que está provisto el IBSALUT, la integración de estos, así como los flujos de trabajo del personal de gestión y asistencial en el registro de pacientes **no permiten realizar una facturación adecuada por cada paciente no perteneciente al IBSALUT**, impidiendo que este gasto sea compensado con el resto de Comunidades Autónomas, o facturado al servicio de salud del país de origen del paciente. Tal es el grado de la necesidad, que actualmente no es posible cuantificar el gasto sanitario generado por el conjunto de la población flotante; dificultando también la planificación de los recursos asistenciales para esta población flotante, de marcada presencia estacional.

Existe una significativa problemática en el **registro del paciente y en la integración de los distintos sistemas de información usados actualmente.** Esto tiene notables implicaciones en el seguimiento de este tipo de pacientes y de su gasto asistencial asociado.

El registro citado no ocurre siempre, u ocurre de forma deficiente con falta de datos imprescindibles para su identificación y seguimiento. Esto se debe a múltiples factores que van desde el error humano en la introducción manual de datos o en el incumplimiento de protocolos, hasta la imposibilidad de identificar al paciente. Esta deficiencia en el flujo de datos impide la identificación del usuario como población desplazada y la asistencia sanitaria asociada, no pudiendo cuantificar el gasto asociado a este tipo de paciente, y, por tanto, como se indicaba anteriormente, no pudiendo realizar la compensación o facturación de los gastos generados por la población flotante a otros servicios de salud nacionales o extranjeros (Espacio Económico Europeo, Reino Unido o Suiza).

La compensación de las prestaciones sanitarias de atención primaria entre Comunidades Autónomas que se realiza a través de la aplicación SIFOS del Ministerio de Sanidad, tiene un problema derivado del actual sistema de registro. En el caso de detectarse gastos de desplazados en un momento posterior al correspondiente registro y asistencia, la asignación de la condición de “desplazado” en el gestor poblacional tendría efectos desde el momento en el que se realiza, no pudiendo tenerlos retroactivos. Es decir, el Ministerio rechazaría igualmente la compensación de los gastos sanitarios previos al cambio de registro de ese paciente “desplazado”, siendo imposible la subsanación de este defecto.

En la **derivación de pacientes** a otras Comunidades Autónomas de pacientes no registrados correctamente como desplazados, se da la casuística de que se derivan a cargo del IBSALUT, y no a cargo de la Comunidad Autónoma de origen del paciente. Asimismo, sin un registro adecuado, no es posible acceder ni consultar información de la Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS), información muy valiosa para atender adecuadamente al paciente en cuestión.

En resumen, existe la necesidad de controlar y cuantificar de manera óptima el gasto sanitario generado por cada visitante población flotante derivado tanto de la asistencia hospitalaria como de la atención primaria, facilitando así la correcta gestión de los cargos al resto de servicios de salud nacionales u europeos.

## Objetivos

El objetivo general del proyecto es dotar al IBSALUT de una **herramienta inteligente de registro poblacional** **automatizado** **de los pacientes** a partir de la lectura y procesamiento de documentos de identificación y de la integración y rastreo de las bases de datos disponibles para el Servicio de Salud.

Se busca evitar la ausencia de errores en la recogida manual de datos, asegurar la eficiencia en la operación de registro y el seguimiento de la asistencia sanitaria prestada a cada paciente, para la posterior cuantificación del gasto. Además, se busca poder emplear esta identificación para poder acceder y consultar información de la Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS).

Esta iniciativa busca la eficiencia, máxima aplicabilidad y adaptación de I+D a las problemáticas de la gestión de población flotante en los servicios de salud en su conjunto, de manera que los resultados sean escalables, eficientes y replicables en otros servicios de salud.

## Requisitos esperados de la solución.

La herramienta tendrá que reunir los siguientes requisitos funcionales:

1. Lectura y procesamiento automáticos del documento de identificación que presente (bien sea general de identificación, bien sea una tarjeta sanitaria) con reconocimiento óptico de caracteres, multi idioma y procesamiento seguro. Deberá a su vez:
	1. Identificar duplicados.
	2. Identificar documentos fraudulentos con comprobaciones cruzadas.
	3. Procesamiento en máximo 5 segundos, asegurando la eficiencia del sistema.
2. Servir de gestor documental. Escaneo y almacenamiento de los documentos.
3. Rastreo automático de las bases válidas a las que el IBSALUT tiene acceso (bien propias, bien ajenas de otras instituciones o disponibles en línea), y selección inteligente de datos para completar correctamente los correspondientes al registro.
4. Interoperabilidad con el gestor poblacional – Civitas – siendo una herramienta que actúe “de fuera hacia dentro”.
5. Ofrecer instrucciones ad hoc al personal que esté realizando el registro, para los casos en los que la identificación presentada y el rastreo efectuado por la herramienta, no sea suficiente para completar el registro en Civitas, pudiendo incluir validaciones, acciones (trámites a efectuar) o preguntas a realizar al usuario, minimizando al máximo la entrada manual de datos.
6. Registro automático en el gestor poblacional en el caso de ser un nuevo paciente, o corrección y cumplimentación automática de datos de pacientes registrados con anterioridad.
7. Integración del nuevo registro con el resto de los sistemas de información, pudiendo proveer de información nueva a anteriores registros, y condicionando el registro en el resto de los sistemas de información asistencial y de gestión al necesario y correcto registro poblacional a través de alertas de uso.
8. Aprendizaje automatizado para la sugerencia de acciones, pudiendo reprogramarse una vez se expone a nuevos datos de entrada, mejorando su eficiencia con su uso.
9. Análisis predictivo de texto para autocompletar textos que necesariamente han de ser introducidos a mano.
10. Integración con el sistema de Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS), sugiriendo o indicando automáticamente al personal médico en función de la identificación efectuada del paciente, la historia clínica nacional disponible de este. Si en el momento de la ejecución del proyecto, estuviese habilitada la Historia Clínica Europea (prevista para 2024), también se espera su integración. El objetivo en este punto es evitar que el personal médico tenga que realizar una búsqueda activa en esas bases de datos nacionales o europeas, suponiendo así un incentivo para la correcta identificación y registro del paciente.
11. Para ello, el sistema deberá funcionar según permisos de uso, puesto que solo el personal médico tiene acceso a datos clínicos.

Además, este sistema deberá poder ejecutarse en hardware que deberá ser provisto para esta función en cada centro. Estos hardware (bien tablets, tótems, etc.), deberán poder:

1. Ser fácilmente empleables por personas diversas y con diferentes aptitudes para el uso de la tecnología y accesible a todo el personal administrativo y clínico de IBSALUT (incluyendo discapacidades de cualquier índole).
2. Ser fácilmente ubicable en cada centro y con sistemas que eviten que sean extraviados o robados.

## Casos de uso

Se plantean a continuación dos ejemplos de casos de uso:

### Caso de uso A

Turista de nacionalidad alemana acude por primera vez a un centro de salud del servicio balear de salud para ser atendido provisto de un documento de identificación (por ejemplo, tarjeta sanitaria europea, o pasaporte). El personal encargado de hacer el registro (p. ej. Personal médico de un centro en el que no hay personal de administración) recibe una alerta que le avisa de que tiene que hacer el registro en primer lugar, e introduce el documento en el lector.

El lector identifica al paciente leyendo el documento, el sistema rastrea las bases de datos disponibles para completar los datos de identificación, y registra automáticamente en Civitas.

El sistema guarda una copia de la tarjeta sanitaria europea o el documento presentado.

A continuación, en el caso de estar disponible, ofrece al personal médico la/s historia/s clínica/s nacional o europea disponible que el sistema atribuye al paciente registrado.

El paciente es identificado como alemán en situación de desplazado, y esto es informado a los sistemas asistenciales y a los de gestión, estando finalmente identificado el gasto asistencial asociado a este paciente, y permitiendo al personal de gestión facturar el coste al servicio de salud alemán.

### Caso de uso B

Desplazado temporal residente habitual de la Comunidad Autónoma de Madrid acude al hospital para ser atendido de urgencia desprovisto de tarjeta sanitaria. El paciente no recuerda ni dispone tampoco de su NIF. El personal de administración del hospital introduce otro documento de identificación disponible que no contiene el NIF, solo el nombre y los apellidos. El sistema lee el documento, extrae los datos, rastrea bases de datos, y ofrece al personal instrucciones y sugerencias de preguntas a realizar al paciente para su correcta identificación.

Se identifica al paciente, se registra en Civitas y esta información, gracias a la actual integración con el resto de sistemas, permite tener identificados los gastos que al Ib-Salut le deben ser compensados.

## Carácter innovador

No existe en el mercado una solución integral que combine simultáneamente:

1. Reconocimiento óptico para la lectura y procesamiento de documentos de identidad, incluyendo tarjetas sanitarias.
2. Inteligencia Artificial y tecnología del lenguaje para identificar el tipo de documento procesado y el idioma en el que está redactado el documento
3. Inteligencia Artificial y tecnología del lenguaje para realizar el rastreo y selección de datos procedentes de distintas fuentes, así como para la sugerencia de acciones al usuario de la herramienta.
4. Inteligencia Artificial para tomar decisiones acerca de las Bases de Datos en las que realizar la búsqueda de los pacientes que no se encuentran en la Base de Datos de Ibsalut.
5. Aprendizaje automatizado del sistema y análisis predictivo de textos.
6. Interoperabilidad con la Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS) y la futura Historia Clínica Digital Europea.
1. La población flotante incluye también población desplazada desde otras CC.AA. para trabajar, los transeúntes, los fijos discontinuos, y los extranjeros no empadronados. [↑](#footnote-ref-2)
2. Datos extraídos del Diagnóstico Estrategia Nacional Frente al Reo Demográfico. Eje Efectos Población Flotante del Ministerio de Política Territorial y Función Pública, disponible en la siguiente dirección web: https://www.mptfp.gob.es/dam/es/portal/reto\_demografico/Indicadores\_cartografia/Diagnostico\_Eje\_Flotante.pdf [↑](#footnote-ref-3)