XXVII Congreso Nacional de Informática de la Salud

2024 Infors@lud

La cooperación clave para el éxito de la transformación digital del SNS

Organiza

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INFORMÁTICA DE LA SALUD

Hotel NH Collection Madrid Eurobuilding
c/ Alberto Alcocer 8
28036 Madrid

MADRID - 12, 13 y 14 de marzo

Síguenos en twitter:
#inforsalud24

SOCIO TECNOLÓGICO PRINCIPAL

SOCIO TECNOLÓGICO COLABORADOR

Primera Edición, marzo 2024

Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del "copyright", bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamos públicos.

SEIS, Sociedad Española de Informática de la Salud
http://www.seis.es

Secretaría Técnica, CEFIC S.L
C/ Enrique Larreta nº 5 Bajo izquierda
28036 MADRID Telf. : 913889478

Printed in Spain-Impreso en España

ISBN: 978-87-09-59005-6
Editor General:
Sáez Ayerra, Luciano

Editor Científico:
Monteagudo Peña, José Luis

Editor Técnico:
Alonso Suero, Elvira

COMITES

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente
Luciano Sáez Ayerra

Coordinadora General
Elvira Alonso Suero

Miembros
Carlos García Codina
Javier López Cavero
Francisco Martínez del Cerro
José Quintela Seoane
Guillermo Vázquez González

CIENTÍFICO

Presidente
José Luis Monteagudo Peña

Área Institucional

Coordinador
Carlos García Codina
Sandra Rueda Charro

Miembros
M.A. Benito Tovar
C. Fuentes Organero
J.M. Gil González
B. Juez Fernández
Y. Lopez Minguez
J. Martínez Gilabert
Mª. J. Millan Muñoz
R. Montalban Carrasco
J.F. Muñoz Montalvo
J.C. Oliva Pérez
R. Pizarro Santos
P. Pérez i Sust
B. Rosón Calvo
N. Ruiz Hombrebueno
F. Sanchez Laguna
M.J. Tarazón Muñoz
F. J. Turumbay Ranz
J. Velilla Moliner

Área Profesional

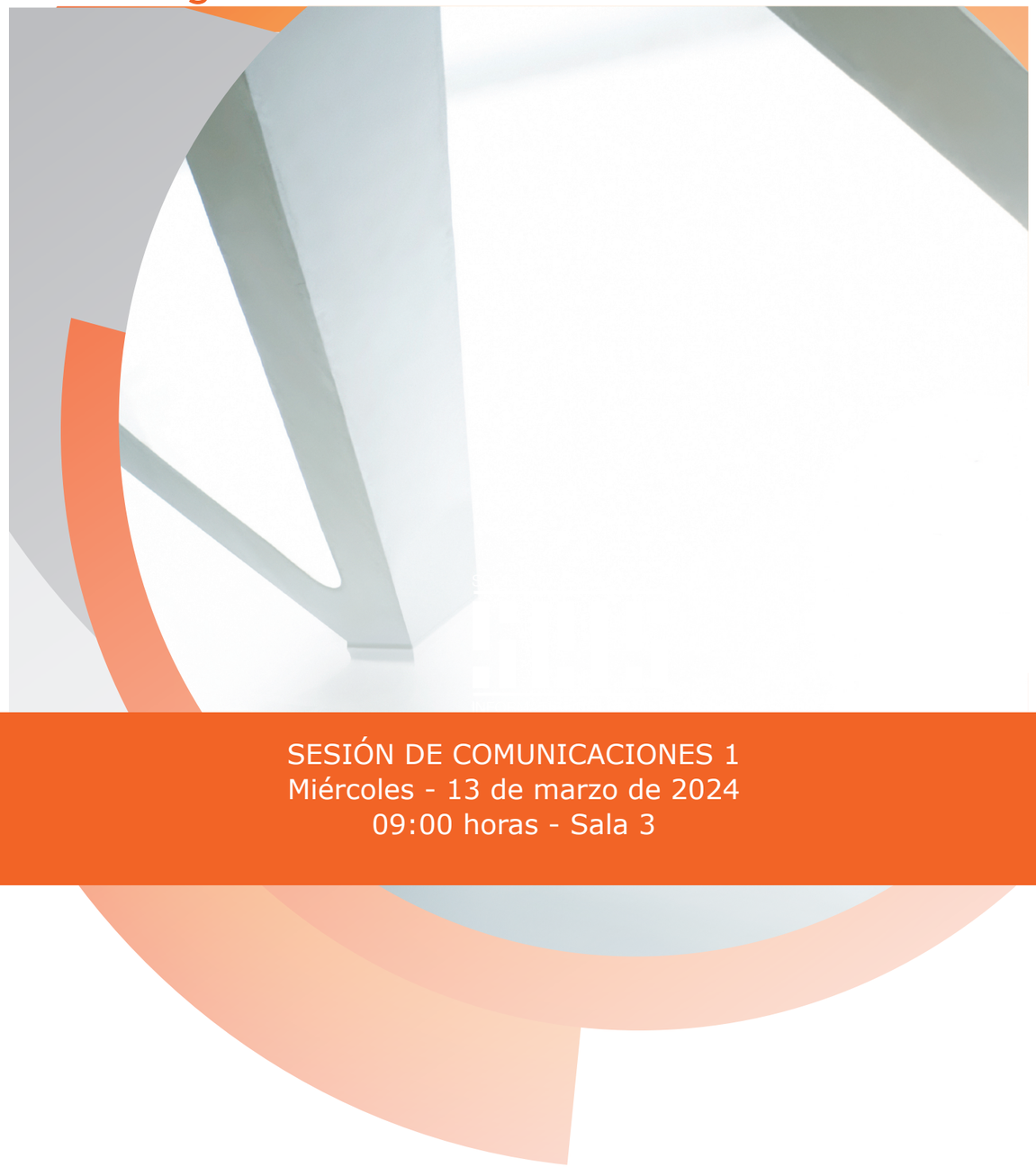
Coordinadores
Guillermo Vázquez González
Javier López Cavero
Miembros
A. Blanco Rubio
Mª A. Cisneros Martíni
C. Ferrer Ripolles
C. Gallego Pérez
A. García García
CM. Hernández Marín
J.M. Leal Pozuelo
A. Martínez Albarran
J. Menchaca Muñiz
A. Muñoz Carrero
R. Navalón Cebrian
C.L. Parra Calderón
J. Quiles del Rio
J.Sacristán Paris

Área Enfermería
Coordinadora
I. Moro Casuso
Miembros
R. Abad García
Mª Angeles Cidoncha
C. González del Pino
A. Jimenez Martos
Mª J. Martínez Ros
A.P. Navarro Egea
D. Perez Barreno

Área Farmacia
Coordinadora
L. Fidalgo García
Miembros
C. Carmona Torres
J. L. Ceruelo Bermejo
Mª. A. Giménez Febrer
A. T. López Navarro
L. Margusino Framiñan
L. Muñoz Fernández
A. Smits Cuberes
A.Vlad

Área Tecnológica
Coordinadores
Francisco Martínez del Cerro
José Sacristán París
Miembros
D. Álvarez López
P. Estella
M. Felipe
I. Lopez Parrilla
J. Molina Franquelo
F. Pérez
P. Rivero Corte
V. Sotomayor Figueruelo
FUJITSU
T-SYSTEMS
ROCHE

Martes 12 de marzo	16.00 - 16.30	**Recogida de Documentación**		
		SALA 1	SALA 2	SALA 3
	16.30 - 17.00	**Inauguración oficial**		
	17.00 - 17.30	**Visita Oficial Área Exposiciones**		
	17.30 - 19.00	**Sesión de Apertura de Autoridades Sanitarias**		
	19.00 - 20.00	**Sesión Debate** "La cooperación clave para el éxito de la transformación digital del SNS"		
Miércoles 13 de marzo	09.30 - 11.00	**Sesión Debate 1** "La transformación digital en atención sanitaria: retos (medicina personalizada)"	09.00 11.00 **Sesión Tecnológicas 1**	**Sesión de Comunicaciones 1**
	11.00 - 11.30	Café y Visita área de Exposiciones		
	11.30 - 13.00	**Sesión Debate 2** "Recursos humanos para la transformación digital"	**Sesión Tecnológicas 2**	**Sesión de Comunicaciones 2**
	13.00 - 14.30	**Sesión Debate 3** "Como avanzar en la gobernanza de la transformación digital en el SNS"	**Sesión Tecnológicas 3**	**Sesión de Comunicaciones 3**
	14.30 - 16.00	Descanso		
	16.00 - 17.30	**Sesión Debate 4** "Cooperación ante el marco legal y regulador de la inteligencia artificial en salud"	**Sesión Tecnológicas 4**	**Sesión de Comunicaciones 4**
	17.30 - 18.00	Presentación de Posters Área de Exposiciones		
	18.00 - 19.30	**Sesión Debate 5** "Securizando la infraestructura sanitaria: trabajo equipo"	18.00 20.00 **Sesión Tecnológicas 5**	**Sesión de Comunicaciones 5**
Jueves 14 de marzo	09.30 - 11.00	**Sesión Debate Inforfarma** Receta electrónica europea:retos	09.00 11.00 **Sesión Tecnológicas 6**	**Mesa Redonda Enfermería** Empoderamiento de pacientes y herramientas digitales en las escuelas de salud
	11.00 - 11.30	Café y visita Área de Exposiciones		
	11.30 - 13.00	**Mesa Redonda Plataforma de Innovación** La traslación de la innovación al SNS: casos practicos	**Mesa Redonda Inforfarma** Espacio Nacional de Datos de Salud: casos de uso en farmacia	**Mesa Redonda Enfermería** Las redes sociales una herramienta de empoderamiento en salud
	13.00 - 14.30	**Sesión de Autoridades**	**Sesión de Comunicaciones 6**	**Sesión de Comunicaciones 7**
	14.30 - 16.00	Descanso		
	16.00 - 17.30	**Sesión Debate 6** "La cooperación del espacio de datos de salud"	**Proyectos Innovadores 1**	**Proyectos Innovadores 2**
	17.30 - 19.00	**Sesión Debate 7** "Cooperación instituciones e industria para la personalización de la asistencia"	**Sesión Tecnológicas 7**	**Sesión de Comunicaciones 8**
	19.00	Clausura y Entrega de Premios		



SESIÓN DE COMUNICACIONES 1
Miércoles - 13 de marzo de 2024
09:00 horas - Sala 3

Miércoles, 13 de marzo de 2024

09.00 - 11.00 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 1

Modera

Doña Rita Tristancho Ajamil
Directora General de Paciente y Cronicidad del Servicio Canario de la Salud

Comunicaciones

"INTEGRACIÓN EFICIENTE DEL REGISTRO NACIONAL DE FRACTURAS DE CADERA CON FUENTES DE DATOS ESTRUCTURADOS"
I. Calvo Lorenzo, I. Uriarte Llano, M.R. Mateo Citores, J. Rojo Mazas, U. Agirregoitia Enzunza, A. Vea Val, P. Jiménez Tellería

"SALUD DIGITAL CENTRADA EN EL PACIENTE: ESTRATEGIAS PARA INCORPORAR PREMS EN SISTEMAS HOSPITALARIOS"
A. Blanco-Martinez, N. Garcia Barrio, M. Caparros Lopez, V. Quiros Gonzalez, I. Vidal Colino, E. Gonzalez-Manso, M. Saiz-Sanchez Buitrago, S. Garcia Rodriguez

"METODOLOGÍA DE REUTILIZACIÓN DE LA HCE APLICADA AL REGISTRO NACIONAL DE FRACTURA DE CADERA (RNFC)"
P. Rubio Mayo, C. Ojeda Thies, M.J. J.M Jiménez Cerezo, M. Pedrera Jiménez, N. García Barro, J.L. Cruz Bermúdez

"REPRESENTACIÓN DEL DOMINIO DE CONOCIMIENTO DE LA PRÁCTICA CLÍNICA DEL ICTUS"
G. A. Escobar Rodríguez, A. Palomino García, M. A. Caballero García, A. C. Luque Ambrosiani, F. Hernández Ramos, A. Vasquez Salguero, M. D. Jiménez Hernández.

"AUTOGOBIERNO EN LA GESTIÓN DE DATOS DEL CIUDADANO: CONTEXTUALIZACIÓN"
I. Vargas, C. Suarez, V. Jimenez, V. Ortega

"DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN EN LA NUBE PARA LA GESTIÓN DE DATOS CLÍNICOS Y PROMS PARA EL MANEJO DE PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE"
M. Viguera Moreno, J.M. Pinillos Rubio, R. Sanchez de Madariaga, F. Martin-Sanchez, M.E. Marzo Sola

"RADIACIONES IONIZANTES EN PACIENTES"
M.Barroso Garcia, J. Ponce Taylor, J.I. Rodriguez Fernandez, E. Alonso Suero, F. Baez Rodriguez, J. E. Viego de la Roz

"SISTEMA DE SOPORTE INFORMÁTICO A LA DECISIÓN CLÍNICA EN EL MANEJO DE LA ANTICOAGULACIÓN PERI-CIRUGÍA."
R.Vidal, M. Aranzubia , M.A. Coca , S. Martin, N. Revilla , I. Martínez , P. Orayen , P. Llamas

"MANEJO DE LA INFOXICACIÓN EN LA GESTIÓN DE UNIDADES/SERVICIOS HOSPITALARIOS"
J. Menchaca Muñiz, Mª. A. Jiménez Martos

"INICIATIVA EUROPEA DATA ANALYSIS AND REAL WORLD INTERROGATION NETWORK (DARWIN EU): LA EXPERIENCIA DEL HOSPITAL DEL MAR"
A. Leis, JM. Ramirez-Anguita, F. Cots, MA. Mayer

INTEGRACIÓN EFICIENTE DEL REGISTRO NACIONAL DE FRACTURAS DE CADERA CON FUENTES DE DATOS ESTRUCTURADOS

I. Calvo Lorenzo, I. Uriarte Llano, MR. Mateo Citores, J. Rojo Mazas, U. Agirregoitia Enzunza, A. Vea Val, P. Jiménez Tellería

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Galdakao-Usansolo, 48960, Galdakao, Vizcaya, España.

1- INTRODUCCIÓN

Las herramientas de aprendizaje automático o *machine learning* han supuesto una revolución en las tecnologías de la salud [1]. Por una parte mejoran la gestión de los datos del paciente. Por otra parte, superan la capacidad de las técnicas estadísticas tradicionales en el campo de la investigación. En los sistemas contemporáneos de gestión electrónica de datos médicos se cuentan con diferentes fuentes de datos (historias clínicas, analíticas, imágenes radiológicas, electrocardiogramas…). Estas fuentes, tomadas de una en una, permiten una gestión eficiente de nuestros pacientes. Pero cuando es posible asociar o fusionar diversas fuentes de datos, se abre la puerta a nuevas posibilidades de análisis e investigación. El éxito del aprendizaje automático y la *big data* en salud depende de que tanto clínicos como profesionales de la ciencia de datos (informáticos, ingenieros de datos, *data managers*…) utilicen un lenguaje común que permita comprender mutuamente sus necesidades, limitaciones y oportunidades. En el presente trabajo se muestra el ejemplo de una pequeña herramienta de gestión de datos creada por y para traumatólogos, gracias al uso de ese lenguaje común.

2- OBJETIVO

Crear un almacén de datos, gestionado por el propio servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, que permita integrar los datos recogidos en el Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC) con otras fuentes de datos estructuradas para su uso en diferentes aplicaciones asistenciales, de gestión e investigación

3- MATERIAL Y MÉTODOS

A continuación, se describirán las fuentes de datos utilizadas, el método utilizado para añadirlas a un almacén de datos y los usos y aplicaciones del mismo.

1.1 Fuentes de datos

Con el fin de comprobar la capacidad de fusión de bases de datos procedentes de diferentes fuentes, se deciden seleccionar variables que se pueden generar y recoger a partir del ingreso hospitalario del paciente con fractura de cadera.

- RNFC: Es un registro multicéntrico de las características epidemiológicas, clínicas, funcionales y asistenciales de los pacientes con fractura de cadera y seguimiento al mes del alta hospitalaria en varios hospitales de España [2]. En el presente trabajo se utiliza una cohorte correspondiente a los casos registrados en nuestro hospital desde mayo de 2020 hasta diciembre de 2022.
- Presbide: Presbide es el sistema de prescripción electrónica del Servicio Vasco de Salud (Osakidetza). La Unidad de Gestión Sanitaria de nuestro hospital (UGS) suministra información acerca de las prescripciones que son recetadas al alta hospitalaria tras el ingreso por fractura de cadera.
- Estado vital a los 6 meses: La UGS proporciona el estado vital (vivo/fallecido) de los pacientes a fecha del 31 de junio de 2023, así como la fecha de fallecimiento, si es que hubiera ocurrido tal evento.

- Implantes: Se solicita a Dirección Económica información acerca de los implantes utilizados durante la intervención quirúrgica de los pacientes con fractura de cadera.
- Precio Total de los Implantes: Desde Dirección Económica también se provee de la información acerca del precio total sin IVA de los materiales implantados a cada paciente.

1.2 Extracción, Transformación y Carga (ETL)

Teniendo en cuenta la heterogeneicidad tanto de los datos como de las fuentes utilizadas, es necesario realizar un procedimiento de extracción de información desde las fuentes. Esta extracción implica la transformación, limpieza, enriquecimiento e integración de los datos, para su posterior carga en un almacén de datos. Para realizar estos procesos se crea una base de datos NoSQL mediante el sistema de bases en código abierto MongoDB (Ver Figura 1).

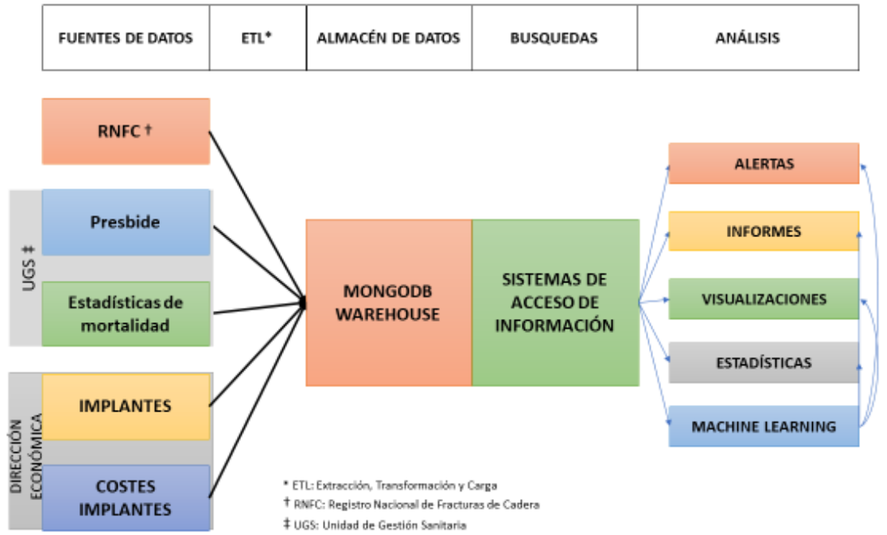


Figura 1: *Esquema del método para la creación y explotación del almacén de datos.*

1.3 Uso del almacén de datos para creación de alertas, informes y visualizaciones

Con el fin de comprobar la flexibilidad y capacidad de adaptación a necesidades y conocimientos del usuario final del almacén de datos, se comprobarán varias utilidades: potencial creación de un sistema de alertas que permita descubrir ciertos peligros para los pacientes (implantes con mayor tasa de reoperaciones, o medicaciones o alta tasa de morbimortalidad), informes y visualizaciones de datos.

1.4 Uso del almacén de datos para generación de modelos supervisados

Para probar la capacidad del almacén de datos en tareas de aprendizaje automático, se procede a generar un algoritmo que permita predecir el estado vital (vivo o fallecido) de los pacientes a los seis meses de una fractura de cadera. En primer lugar, se extrae la información necesaria para esta tarea. Se realiza una imputación de los valores perdidos (*missing values)*. Mediante el Análisis de Componentes Principales (PCA) se visualizan posibles valores atípicos (*outliers*). En caso de que se detecten, se procede a la creación de una base de datos con eliminación de valores atípicos mediante la regla del rango intercuartílico (IQR). La variable objetivo de los modelos supervisados analizados es el "estado vital" a los 6 meses del ingreso por fractura de cadera, la cual es una variable dicotómica ("Vivo/Fallecido"). En caso de que alguna de las dos clases totalice igual o más del 90% de los casos, se considerará que la base de datos está

desbalanceada, por lo que se procederá balancearla mediante la técnica de SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique), la cual genera ejemplos sintéticos de la clase minoritaria para equilibrar la distribución de clases.
Se genera de este modo una base de datos específica para este proyecto. Una vez limpia y preparada, se divide en una proporción 70:30 en 2 partes, una que servirá para el entrenamiento de los modelos (datos de entrenamiento, 70%), y otra para probar el rendimiento de estos (datos de test, 30%).
Se entrenan 14 diferentes modelos algorítmicos con los datos de entrenamiento siguiendo una estrategia de validación cruzada de 10 K-folds Estos 14 modelos entrenados se prueba y se calculan siete parámetros de rendimiento (Exactitud, Área bajo la Curva, Sensibilidad, Precisión, F1, Índice Kappa, Coeficiente de Correlación de Matthews.
Se selecciona el modelo que mejor rendimiento obtenga en el Área bajo la Curva (AUC) y se realiza una puesta a punto fina (fine tuning) mediante la modificación de sus parámetros, en 10 pruebas de validación cruzada mediante una segmentación de 10 k-folds (en total 100 ajustes). En caso de que se obtenga mejor rendimiento, se selecciona el mejor de estos modelos afinados. Finalmente se genera la matriz de confusión del modelo seleccionado.

1.5 Descripción de las herramientas utilizadas

La base de datos NoSQL MongoDB es implementada sobre la herramienta de administración NoSQLBooster y se trabaja en código Python a través del módulo Pymongo. El proceso ETL se lleva a cabo con la biblioteca de código abierto Pandas. El preprocesamiento de la base de datos, la generación de modelos supervisados y el análisis del rendimiento se realiza con el módulo Pycaret. El trabajo en código Python con los módulos Pymongo, Pandas y Pycaret se implementa en la aplicación Jupyter Notebook. Todo el trabajo de análisis de datos se realiza en entornos locales para evitar el tráfico y filtración de datos no anonimizados a través de internet.

4- RESULTADOS

Se realiza el proceso ETL, obteniéndose una base de datos de 502 pacientes, cuyas características se reflejan en la Tabla 1.
La base de datos resultante tras el procesamiento de valores perdidos y atípicos 76 casos de defunción, frente a 408 de pacientes vivos. A pesar de que existe desbalanceo entre las dos clases (15,7% frente a 84,3%), este no alcanza el 90%, por lo que no se realiza ninguna técnica para corregirlo.

Edad media en años	87,13
% Sexo Femenino	74,6
% Riesgo ASA (II/III/IV)	20,3/ 55,7/ 24
% Lateralidad Derecha	49,1
Tipo de fractura (%)	Subcapital no desplazada: 5,3
	Subcapital desplazada: 40,2
	Pertrocantérica: 46,5
	Subtrocantérica: 8
Tipo de cirugía (%)	Conservador: 0,2
	Canulados: 1
	Tornillo deslizante: 14,3
	Clavo intramedular: 40,1
	Hemiartroplastia cementada: 40,1
	Prótesis total: 4,5
% Fallecimiento a los 6 meses	15,7
Demora quirúrgica en horas	48,87
Estancia hospitalaria en días	12,05

Tabla 1: *Características de la población a estudio.*

4.1 Creación de alertas, informes y visualizaciónes

Se comprueba la operatividad del almacén de datos con NoSQLBooster y Pymongo, con la creación de diferentes consultas y alertas, como la que potencialmente avisaría si un implante presenta una tasa de mortalidad superior al 50% a los 30 días (Ver Figura 2).



Figura 2: *Búsqueda en NoSQLBooster de implantes con una tasa de fallecimiento superior al 50% al mes de la fractura.*

Como ejemplo de visualización, se presenta la curva de supervivencia a los 6 meses de los pacientes de la cohorte, según si al alta hospitalaria se les prescribió o no un diurético del asa, utilizado en casos de cardiopatía congestiva. Como se puede obervar, los pacientes a los que se les prescribió el tratamiento, presentaron un mayor riesgo de fallecimiento (Ver Figura 3).

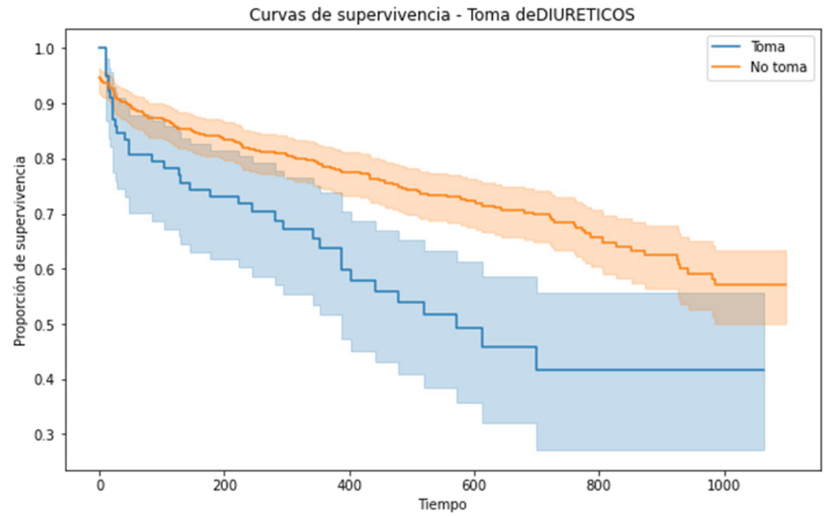


Figura 3: *Curva de supervivencia de la cohorte de pacientes según la prescripción o no de diuréticos del asa. Como se puede obervar, la prescripción de diuréticos reduce la supervivencia, debido sobre todo, a que son indicados en patologías cardiacas severas.*

4.2 Generación de modelos supervisados

El modelo con mejor rendimiento en el AUC es la Regresión Lineal. Se realiza una puesta a punto fina del modelo original, pero ninguno de los 100 ajustes analizados obtiene mejores resultados, por lo que se decide seguir trabajando con el modelo original de Regresión Lineal.

		Clase predicha	
		Vivos	Fallecidos
Clase real	Vivos	113	14
	Fallecidos	16	8

Figura 4. *Matriz de confusión del modelo seleccionado (datos de test).*

A pesar de que ha sido el modelo con mejor AUC, la curva ROC del modelo seleccionado está cerca de la diagonal, lo que significa que la Regresión Lineal tiene un rendimiento muy limitado o apenas mejor que una predicción aleatoria. Esta observación se aprecia mejor en la matriz de confusión de los datos de test de la Figura 4, en la que 30 casos son mal clasificados, y 16 de los 24 casos de pacientes fallecidos son clasificados como vivos. Se consigue una sensibilidad del 31%, una precisión del 34% y un área bajo la curva de 0,65.

5- DISCUSIÓN

Aunque de manera generalizada, a la hora de trabajar con varias fuentes de datos, se suelen utilizar bases de datos SQL, la base de datos NoSQL MongoDB ha demostrado una gran flexibilidad y rendimiento, además de su fácil integración en código Python a través del módulo Pymongo. Su uso conjunto con las diferentes librerías de Python permite resolver el reto que plantean estas bases de datos a la hora de realizar informes y necesidades de análisis [3].

Por otra parte, hemos intentado encontrar un modelo predictor de fallecimiento a los 6 meses tras fractura de cadera mediante la aplicación de técnicas de aprendizaje automático. En un estudio sobre el Registro Nacional Sueco de Fractura de Cadera (RIKSHOFT), se desarrolló un modelo de Regresión Lineal que predecía el riesgo de fallecimiento de los pacientes al año de una fractura de cadera con una sensibilidad del 75% (frente al 31% de nuestro trabajo), una precisión del 62% (frente al 34% de nuestro trabajo) y un AUC de 0,74 (frente el 0.65 de nuestro trabajo) [4]. La selección de las variables utilizadas puede ser la causa de estas diferencias.

6- CONCLUSIONES

El modelo de creación de un almacén de datos de pacientes con fractura de cadera ha resultado sencillo y eficaz a la hora de cumplir con los objetivos predefinidos. Además, el método utilizado tanto para la extracción, transformación y carga de los datos, como para el manejo de valores perdidos mediante el uso de una base de datos NoSQL MongoDB, y los módulos de Python Pandas, Pymongo y Pycaret puede servir de referencia para futuros trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] D. Aedo-Martín. Inteligencia artificial: futuro y desafíos en la medicina moderna. Rev Esp Cir Ortop Traum (2023).

[2] P. Sáez-López, JI- González-Montalvo, C. Ojeda-Thies, J. Mora-Fernandez, O. Otero-Puime. Spanish National Hip Fracture Registry (SNHFR): a description of its objectives, methodology and implementation. Rev Esp Geriatr Gerontol. 53, 188-195 (2018).

[3] A. Levi. Artificial intelligence in orthopaedic recovery. Tesis doctoral. Ecole polytechnique de Louvain, Université catholique de Louvain (2019).

[4] MP Forssten, GA Bass, AM Ismail, S. Mosheni, Y. Cao. Predicting 1-Year Mortality after Hip Fracture Surgery: An Evaluation of Multiple Machine Learning Approaches. J Personalized Med. 11, 727 (2021).

SALUD DIGITAL CENTRADA EN EL PACIENTE: ESTRATEGIAS PARA INCORPORAR PREMS EN SISTEMAS HOSPITALARIOS

A. Blanco-Martinez[1], N. Garcia Barrio[2], M. Caparros Lopez[3], V. Quiros Gonzalez[4], I. Vidal Colino[5], E. Gonzalez-Manso[6], M. Saiz-Sanchez Buitrago[7], S. Garcia Rodriguez[8]

[1] *Área de Integraciones y Automatizaciones, Servicio de Informática del Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*
[2] *Unidad de Control de Gestión y Análisis de la Información del Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*
[3] *Unidad de Atención al Paciente del Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*
[4] *Oficina Estratégica del Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*
[5] *Área de Gestión de Proyectos Servicio de Informática del Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*
[6] *Área de Infraestructura, Servicio de Informática del Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*
[7] *Servicio de Anestesia del Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*
[8] *Unidad de Información del Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*

INTRODUCCIÓN

Los PREMs (Patient Reported Experience Measurements) es una herramienta para el conocimiento de la experiencia de los pacientes y sus allegados en entornos de salud [1][2][3].

La tecnología permite la sistematización y escalabilidad, garantizando, a través de este conocimiento, la participación activa de los pacientes en la transformación de los procesos y el entorno sanitario. Simplifica el análisis y la difusión de los datos, convirtiéndose en una palanca de cambio y un soporte en la toma de decisiones.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es describir la solución desarrollada e implantada en el Hospital Universitario 12 de Octubre [4] para la recogida de PREMs, con el fin de automatizar y mejorar el proceso de adquisición y análisis de datos, impulsando así la toma de decisiones.

En concreto, esta solución basada en diferentes herramientas digitales, aporta una serie de características novedosas respecto a su aproximación clásica (recogida de datos manual en soporte papel):

La automatización del proceso de envío mejora su eficiencia.

- El uso de plataformas para la recogida de la información reduce los errores en los datos mejorando la calidad de los mismos.

- El uso de herramientas seguras, que cumplen con las leyes de protección de datos vigentes,

mejora la privacidad y seguridad de los datos, así como la trazabilidad de los accesos.

- La solución planteada es accesible lo que facilita la participación del paciente.

- El uso de herramientas disponibles en el entorno del Hospital genera autonomía, flexibilidad y agilidad, reducción de costes y gobernanza.

- La generación de informes dinámicos actualizados automáticamente, permite conocer la evolución de los datos en tiempo real y favorece la difusión de la información, dando soporte en la toma de decisiones.

MATERIALES Y MÉTODOS

La solución desarrollada e implementada se ha basado en varias herramientas tecnológicas, entre las cuales cabe destacar:

- Mirth Connect [5].

- Customer Voice [6].

- Power Businnes Intelligence (BI) [7].

A través de una implementación en Javascript de canales Mirth, se han realizado consultas SQL a la Historia Clínica Electrónica (HCE) para obtener la cohorte de pacientes a los que realizar el envío del cuestionario para la recogida de sus PREMs.

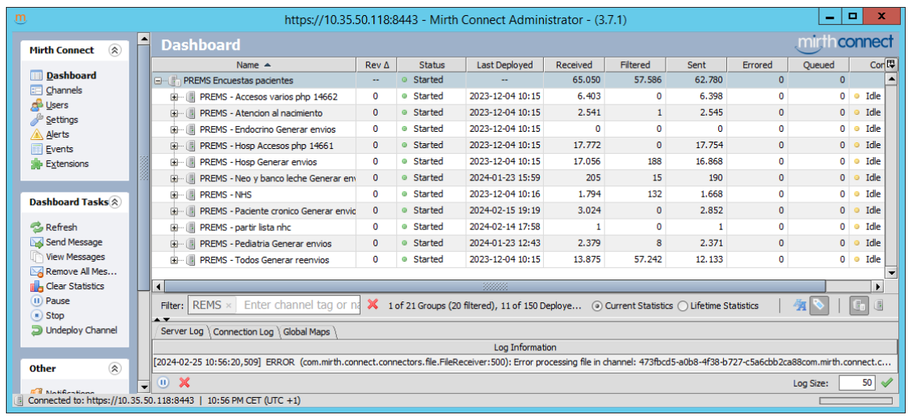


Figura 1: *Canales implementados para automatización del proceso (Mirth Connect).*

Utilizando Mirth, también se ha automatizado el envío de estos cuestionarios a los pacientes mediante un SMS.

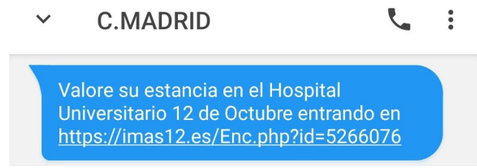


Figura 2: *Ejemplo del SMS recibido por los pacientes.*

Los instrumentos de medición de los PREM son cuestionarios validados, seleccionados por un equipo de trabajo creado en el entorno del Plan Estratégico del H12O. Los cuestionarios son creados en formato digital en Customer Voice quedando disponibles online, lo que permite que sea cumplimentado desde cualquier punto con acceso a internet.

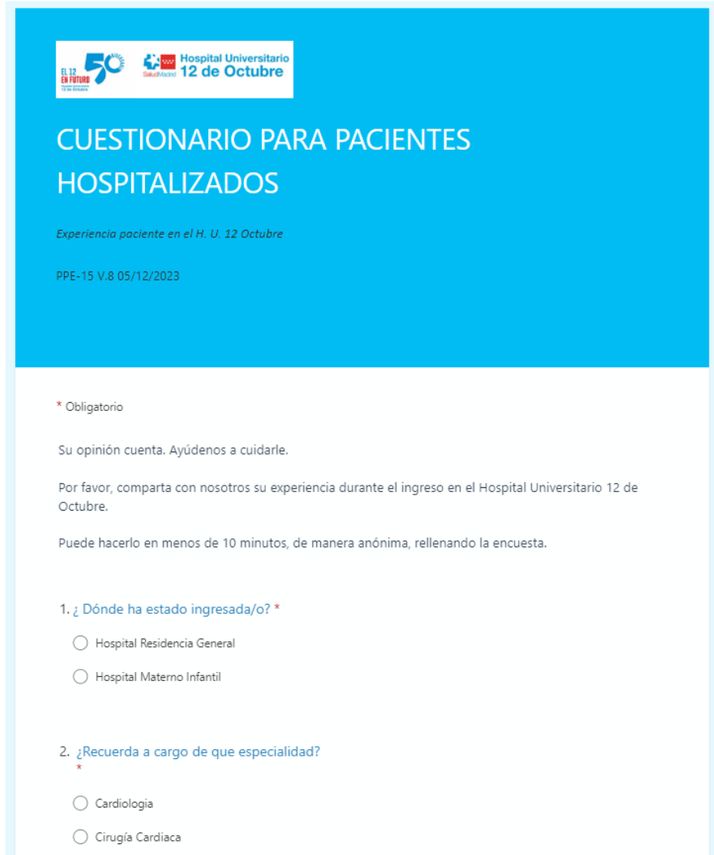


Figura 3: *Cuestionario para pacientes hospitalizados (Customer Voice).*

Para facilitar el análisis e interpretación de toda la información recogida se ha desarrollado un informe dinámico en Power BI, que se actualiza de forma diaria.



Figura 4: *Portal a la información por cada tipo de cuestionario (Power BI).*

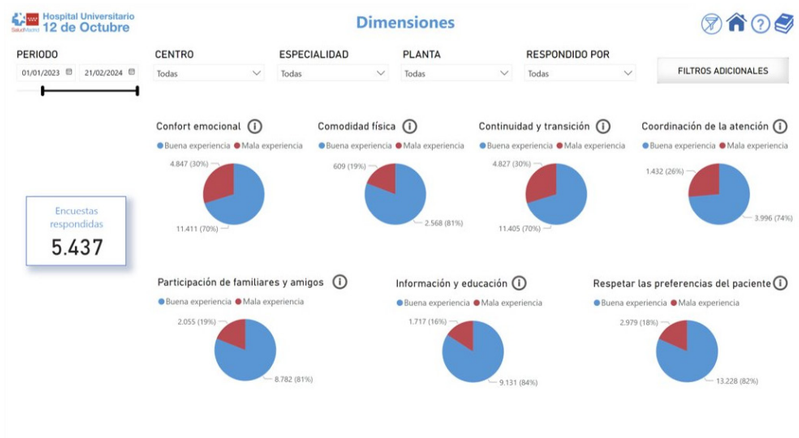


Figura 5: *Cuadro de mando de paciente adulto por dimensiones (Power BI).*



Figura 6: *Resultado de las preguntas por dimensión (Power BI).*

RESULTADOS

El resultado principal del trabajo fue la solución anteriormente descrita. Gracias a esta se han producido una serie de mejoras:

- Sistematización del envío de cuestionarios para la recogida de la experiencia del paciente.
- Mejora en la aplicación de los criterios de selección de los pacientes y procesos en los que se desea recoger sus PREMs.
- Gestión eficiente del proceso de creación, envío y análisis de datos dentro de la organización.
- Agilidad en el proceso de creación y adaptación del proceso, permitiendo la rápida incorporación de nuevos proyectos.
- Extensión del conocimiento dentro de la organización.
- Sostenibilidad de la herramienta, debido al bajo coste y el uso de recursos propios.

	Encuestas enviadas	SMS abiertos	Respuestas obtenidas	Tasa de respuesta	% Buena Experiencia
Experiencia paciente adulto	20616	12038	5437	26.4%	76.6%
Experiencia Paciente pediátrico	3067	1935	660	21.5%	82.3%

Figura 7: *Tabla con las estadísticas de respuesta a fecha 23de febrero de 2024.*

DISCUSION

La solución desarrollada e implantada ha permitido digitalizar el proceso de recogida de los PREMs. Este proceso ayuda en la toma de decisiones para la mejora de la calidad asistencial y de las prestaciones sanitarias.



Figura 8: *Evaluación global de resultados: rankings e índice de recomendación (Power BI).*

Como próximos pasos, se encuentra tanto la extensión de esta herramienta a otros cuestionarios de medición, como la evaluación de las medidas adoptadas gracias a este nuevo sistema.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Boyle B. The critical role of family in patient experience. Patient Experience Journal. 2015;2(2);4-6 9.

[2] Etingen B, Miskevics S, LaVela SL, Assessing the Associations of Patient-Reported Perceptions of Patient-Centered Care as Supplemental Measures of Health Care Quality in VA. J Gen Intern Med 31(Suppl 1):S10–20 DOI: 10.1007/s11606-015-3557-2

[3] Hernandez N, Fornari A, Rose, S, Tortez L.Implementing inter-professional patient-family centered plan of care meetings on an inpatient hospital unit, Patient Experience Journal. 2020;7(1):84-91

[4] Hospital Universitario 12 de Octubre.

https://www.comunidad.madrid/hospital/12octubre/. Accedido 25-02-2024.

[5] Mirth Connect.

https://www.nextgen.com/solutions/interoperability/mirth-integration-engine

Accedido el 25-02-2024

[6] Customer Voice.

https://dynamics.microsoft.com/es-es/customer-voice/overview/

Accedido el 25-02-2024

[7] Power BI.

https://www.microsoft.com/es-es/power-platform/products/power-bi

Accedido el 25-02-2024

METODOLOGÍA DE REUTILIZACIÓN DE LA HCE APLICADA AL REGISTRO NACIONAL DE FRACTURA DE CADERA (RNFC).

P. Rubio Mayo[1], C. Ojeda Thies[2], MJ. JM Jiménez Cerezo[2], M. Pedrera Jiménez[3], N. García Barro[2], JL. Cruz Bermúdez[2]

[1] *Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital 12 de Octubre, Madrid, España.*

[2] *Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España.*

[3] *Better, Eslovenia.*

INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera es uno de los principales problemas de salud asociado al envejecimiento, además de a la fragilidad [1], [2]. Cuenta con una prevalencia e incidencia muy altas que aumentan exponencialmente con la edad. Su coste anual hospitalario y socioeconómico es muy alto y la pérdida de años de vida ajustados por su calidad es de casi 7,2 [1], [2]. El aumento de la mortalidad, la morbilidad y la tasa de reingreso hospitalario son también muy elevadas en pacientes con fractura de cadera[1], [2] y la gran tasa de cronificación de la condición, supone un aumento de la institucionalización de los pacientes, deterioro cognitivo, propensión a nuevas caídas y disminución de la calidad de vida [1], [2]

Los registros nacionales de fractura de cadera han demostrado su eficacia a la hora de cambiar la práctica clínica y nuestra comprensión de los pacientes con esta dolencia. Dichos registros suelen basarse en un conjunto de datos común reconocido internacionalmente, lo que permite realizar comparaciones entre registros, pero cada vez son más evidentes en todo el mundo variaciones en los criterios de inclusión por edad y en el seguimiento [3]. En aquellos países donde se ha llevado a cabo un registro de fractura de cadera se ha podido: auditar el proceso asistencial, comprobar el ajuste frente a estándares de calidad, e introducir nuevas medidas correctoras para mejorar la calidad asistencial y la eficiencia [2], [3].

La disponibilidad de los datos en la Historia Clínica Electrónica (HCE) como repositorio longitudinal centralizado ha incrementado el interés en la investigación basada en datos del mundo real. La reutilización de datos de la HCE es un paso prometedor que implica disminuir costes en investigación y abrir las puertas a una nueva corriente de investigación centrada en el paciente [4]. La utilización de Formularios de Reportes de Casos electrónicos (eCRFs) es una manera de combinar datos en diferentes estudios con otras instituciones bajo un modelo común. La integración de los registros nacionales favorece la centralización de los datos y facilita la interoperabilidad entre instituciones. Sin embargo, esta heterogeneidad de CRFs crea procesos muy poco eficientes de registros de datos en las organizaciones.

El diseño de metodologías transparentes de reutilización de datos basadas en algoritmos ETL juega un papel fundamental garantizando que el proceso sea comprensible y reproducible. La sinergia entre los registros nacionales como el RNFC, la utilización de eCRFs en plataformas como REDCap y la implementación de algoritmos ETL, promueve la eficiencia en los procesos de extracción, recogida e intercambio de datos [4]. Estandarizando procesos y mejorando la transparencia en la gestión de los datos, se impulsa la investigación colaborativa y se genera evidencia del mundo real, que contribuye a avances significativos en la investigación y la medicina.

OBJETIVO

Este trabajo tiene como objetivo principal diseñar e implementar un proceso de extracción, transformación y carga (ETL) de datos de la HCE en el eCRF del Registro Nacional de Fractura de Cadera (RNFC), que disminuya los tiempos de recogida de datos por parte de los clínicos, manteniendo al mismo tiempo altos estándares de calidad.

Para alcanzar el objetivo propuesto se han establecido los siguientes objetivos secundarios:

- Identificar la cohorte de pacientes atendidos por fractura de cadera en el Hospital Universitario 12 de Octubre.
- Identificar las variables de interés para el RNFC que hay disponibles en la HCE del Hospital Universitario 12 de Octubre.
- Definir las transformaciones de datos necesarias con el fin de diseñar un proceso ETL transparente, fiable y entendible para los clínicos.
- Evaluar el resultado final del proceso de reutilización.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo del trabajo se ha contado con la documentación del RNFC, de donde se han podido obtener los campos necesarios para monitorizar el proceso asistencial de los pacientes con fractura de cadera y crear el cuaderno de recogida de datos en REDCap en el servidor del Instituto de Investigación Biomédica del Hospital Universitario 12 de Octubre. A su vez, se ha utilizado el software de RStudio con el que se ha diseñado e implementado el algoritmo ETL desde la HCE del Hospital Universitario 12 de Octubre al REDCap del RNFC.

La metodología que se ha diseñado y probado (Figura 1) con el fin de automatizar los procesos de carga de datos se divide en tres partes:

1. Extracción

En este paso se han identificado los pacientes de la cohorte de fractura de cadera del Hospital Universitario 12 de Octubre. La identificación se ha logrado gracias a la filosofía que sigue el hospital de estandarización y creación de procesos [5]. De esta manera se han buscado aquellos pacientes que estén dentro del proceso "Fractura de fémur proximal" asociado al código

SNOMED 263225007. Se identificaron un total de 1279 episodios de fractura de cadera desde el agosto de 2021 hasta febrero del 2024, correspondientes a 1253 pacientes del hospital.

Una vez identificada la cohorte y teniendo en cuenta cuáles son los requerimientos del RNFC, se realiza el mapeo de variables desde la plataforma INFOBANCO [6] del Hospital. INFOBANCO es una plataforma estandarizada de datos que combina información de los sistemas del hospital, principalmente de la HCE. Tras esta identificación de variables, se realizan las extracciones de datos, mediante consultas en lenguaje SQL. De esta manera se obtienen las tablas de origen con datos demográficos, administrativos, farmacológicos y quirúrgicos demandados por el RNFC. Además, para este trabajo, se solicitó una descarga al Módulo Único de Prescripción (MUP) dela Comunidad de Madrid de datos de farmacia de calle para la cohorte de pacientes de fractura de cadera, desde enero del 2020 hasta diciembre del 2023. La descarga contaba con datos correspondientes a 895 pacientes de la cohorte y 908 episodios de fractura de cadera.

2. Transformación

En segundo lugar, la información extraída de las distintas fuentes de información es transformada para obtener los campos requeridos por el RNFC, definiendo reglas y operaciones en RStudio. Aquí, el resultado es una tabla con todos los campos del formulario de REDCap, donde cada registro de la tabla se corresponde con un episodio de fractura de cadera del hospital.

2.1. Integración prescripciones farmacológicas

Una de las transformaciones de más interés de este trabajo es laintegración de las prescripciones de farmacia de calle con las prescripciones durante la estancia hospitalaria. Para este tipo de condiciones clínicas, la medicación prescrita al paciente tiene una efectividad a un año vista. Por esa razón, se seleccionan las prescripciones 365 días antes y 365 después del inicio del episodio. Debido a que el MUP no es una fuente de datos integrada con la HCE, es necesario que se haga un mapeo del identificador del MUP al identificador de las vistas de INFOBANCO que provienen de la HCE. Para estas prescripciones no hay un campo que lo relacione con el episodio directamente, por tanto, se debe hacer mediante ventanas temporales. Aplicando las condiciones de la Tabla 1 podemos establecer tres periodos (prefractura, durante la fractura y postfractura). En función del periodo, la medicación la obtendremos de una fuente u otra, por ejemplo: durante la fractura (estancia hospitalaria) la medicación la podemos extraer directamente de las vistas de INFOBANCO, antes de la fractura de la farmacia de calle y, sin embargo, después de la fractura, durante el seguimiento, en función de la duración de la estancia hospitalaria, se combinará la información de las prescripciones de INFOBANCO con las del MUP. Este último caso se debe a que los requerimientos del RNFC especifican que el seguimiento de los pacientes se realiza en periodos de 30 y 120 días desde el inicio del episodio, por lo que este periodo postfractura engloba tanto la estancia hospitalaria como los días consecutivos tras el alta del hospital.

Tabla 1: *Criterios para definir el periodo al que pertenecen las prescripciones y la fuente de datos que debería utilizarse según el periodo.*

Periodo	Condición	Días	Fuente
Prefractura	$Fecha\ Presc.\ Farmacia \leq Fecha\ episodio$	$(-365,0)$	MUP
Durante la fractura	$Fecha\ episodio \leq Fecha\ Presc.\ Farmacia \leq Fecha\ fin\ episodio$		INFOBANCO
Postfractura	$Fecha\ Presc.\ Farmacia \geq Fecha\ episodio$	$(0, +365)$	MUP + INFOBANCO

Tras haber sido agrupados temporalmente, se realiza un mapeo de la medicación por grupo ATC, pues en el RNFC se realiza una clasificación en 4 grupos (antirresortivos, osteoformadores, calcio y vitamina D).

3. Carga

El tercer y último paso consiste en la pseudanonimización de los datos para evitar la identificación de los pacientes, y la carga de los datos a REDCap. Una vez finalizado el proceso, los datos cargados son revisados por los clínicos, con el fin de evaluar si son correctos y coherentes.

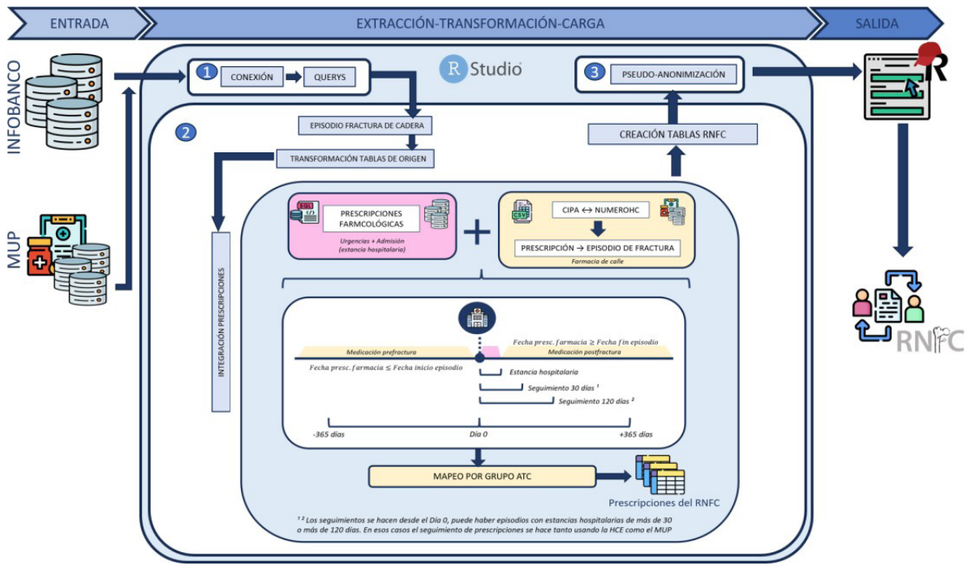


Figura 1. *Diagrama de flujo del proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL) de fractura de cadera, desde las fuentes de origen hasta el Registro Nacional de Fractura de Cadera (RNFC)*

RESULTADOS

El resultado principal obtenido en este proyecto ha sido el diseño e implantación de una metodología de reutilización de datos de la HCE empleando algoritmos de ETL desarrollados en el lenguaje de programación

R. Esta metodología ha sido diseñada para permitir la automatización de la carga de datos al RNFC y disminuir los tiempos de recogida de datos e indirectamente, reduciendo el coste de este tipo de proyectos. Así, el volumen

de datos que se ha logrado cargar es de 1279 registros, que se corresponden con 1253 pacientes del Hospital Universitario 12 de Octubre, en un periodo de tiempo que abarca desde agosto del 2021 hasta el 20 de febrero del 2024. En la Tabla 2 se muestra el número de registros y pacientes cargados para los respectivos formularios del RNFC, junto con el porcentaje de variables de cada uno de ellos que ha sido posible obtener. El porcentaje total de variables que se ha logrado extraer de las HCE y del MUP ha sido del casi 70 %, cerca de 47 variables de las 69 que componen el RNFC.

Tabla 2: *Resumen de numero de registros, pacientes por formulario y porcentaje de variables transformadas por formulario*

Formulario	*Registros (N)*	*Pacientes (N)*	*Variables (%)*
Datos del paciente	*1279*	*1253*	*100*
Características del paciente	*1279*	*1253*	*50*
Datos sobre el manejo agudo	*1279*	*1253*	*60*
Datos al alta	*1279*	*1253*	*90*
Seguimiento a los 30 días	*1279*	*1253*	*63,63*
Seguimiento a los 120 días	*1279*	*1253*	*63,63*
TOTAL	*1279*	*1253*	*68,12*

Para evaluar que este tipo de metodologías permite disminuir los tiempos de recogida de datos, se han medido los tiempos empleados en el desarrollo de la ETL, en su ejecución y en su revisión por parte de los clínicos. El tiempo de desarrollo de código se estima que ha sido de unas 250 horas. El tiempo de ejecución del algoritmo completo oscila entre 283 y 69 s siendo el tiempo medio de ejecución de 155 s para un volumen de datos equivalente a 48 variables por 1279 registros. Por último, el tiempo medio de revisión de los datos cargados por parte de los clínicos es de unos 6 a 7 minutos por episodio, entre 128 y 149 horas, frente al que habría supuesto la carga manual de los registros, de 13 a 17 minutos por episodio, que se corresponden con un tiempo de 277 a 362 horas.

DISCUSIÓN

La reutilización de los datos de la HCE supone múltiples ventajas, pero es necesario la elaboración de procesos ETL transparentes y eficientes que permitan entender al usuario final las transformaciones realizadas. De esa manera se pueden asegurar los altos estándares de calidad que los datos reutilizados necesitan para aportar solidez a las investigaciones posteriores, además de la interoperabilidad entre instituciones. Por otro lado, la automatización de estos procesos a la larga supone una reducción de tiempo que los clínicos tienen que emplear en la recogida de datos, que al mismo tiempo supone una disminución en los costes humanos y de recursos, algo positivo y a valorar a la hora de optar por este tipo de metodologías. Con el fin de cuantificar el impacto de estas metodologías y, a partir de los tiempos

medidos en este proyecto, se realizará un estudio de comparación con la carga de datos manual.

La reutilización de la HCE en este trabajo permitió obtener casi un 70% de las variables requeridas por el RNFC, reduciendo el tiempo de recogida manual por parte de los clínicos. Este estudio demostró la utilidad de la HCE para investigación, siendo posible la trasferencia de datos a otros registros que difieren de su propósito original.

Como líneas futuras, se trabajando en la carga completa del RNFC (100% de las variables requeridas) y se analizará la calidad de los datos obtenidos introduciendo criterios de evaluación objetivos y métricas, aparte del mencionado estudio de tiempos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] "Manual técnico del Registro Nacional de Fracturas de Cadera MANUAL TÉCNICO DEL REGISTRO NACIONAL DE FRACTURA DE CADERA (RNFC)."

[2] E. Comentadas Número, "Instituto de Información Sanitaria La atención a la fractura de cadera en los hospitales del SNS," 2010.

[3] C. Ojeda-Thies *et al.*, "Spanish National Hip Fracture Registry (RNFC): analysis of its first annual report and international comparison with

other established registries," *Osteoporosis International*, **2019, doi: 10.1007/s00198-019-04939-2.**

[4] M. Pedrera-Jiménez *et al.*, "TransformEHRs: A flexible methodology for building transparent ETL processes for EHR reuse," *Methods Inf Med*, vol. 61, no. 5, pp. E89–E102, Dec. 2022, doi: 10.1055/s-0042- 1757763.

[5] M. Pedrera-Jiménez *et al.*, "Obtaining EHR-derived datasets for

COVID-19 research within a short time: a flexible methodology based on Detailed Clinical Models," *J Biomed Inform*, **vol. 115, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.jbi.2021.103697.**

[6] "The Infobanco Health Data Platform: From Innovative Idea to Consumer Success Within One Year | NTT DATA Group." Accessed: Feb. 25, 2024. [Online]. Available:

https://www.nttdata.com/global/en/insights/focus/the-infobanco- health-data-platform-from-innovative-idea-to-consumer-success- within-one-year

REPRESENTACIÓN DEL DOMINIO DE CONOCIMIENTO DE LA PRÁCTICA CLÍNICA DEL ICTUS.

G. A. Escobar Rodríguez[1], A. Palomino García[2], M. A. Caballero García[3], A. C. Luque Ambrosiani[2], F. Hernández Ramos[2], A. Vasquez Salguero[4], M. D. Jiménez Hernández[2]

[1] *Grupo de Innovación Tecnológica, Hospital Universitario Virgen del Rocío. España.*

[2] *Servicio de Neurología del Hospital Universitario Virgen del Rocío. España*

3 *Servicio de Emergencias, Empresa Pública de Emergencias Sanitarias. España.*

4 *Universidad de Sevilla. España.*

INTRODUCCIÓN

Este estudio se enfoca en recoger el conocimiento sobre el ictus. Para ello se plantea el desarrollo de una ontología. Se usó una ontología de base localizada en la literatura científica. A partir de ese punto se realizó un análisis manual de Historias Digitales de Salud para recoger los términos clínicos relevantes de la práctica clínica. Este trabajo permite disponer de una ontología viva del ictus y sus ventajas. Además, el conocimiento recogido es aplicado en nuestras investigaciones.

OBJETIVO

Definir el dominio de conocimiento médico asistencial y de investigación clínica para el Ictus de una forma viva que permita dotarla progresivamente de conocimiento adicional con una perspectiva de análisis descriptivo y predictivo del riesgo de ictus, incluyendo todos los elementos principales para la prevención incluidos los conceptos del exposoma.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se definió como metodología para recoger el dominio de conocimiento, el uso de ontologías informáticas. Las ontologías permiten representar de forma estructurada el conocimiento, inferir e interoperar entre sistemas. Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica de trabajos relacionados. Posteriormente se realizó la identificación, extracción de forma manual de los términos claves de un conjunto de informes de alta de la historia digital de salud de pacientes que ha sufrido un ictus. La revisión manual ha sido supervisada por neurólogos al igual que el procesado de los conceptos.

RESULTADO

En la búsqueda bibliográfica se identificó una ontología sobre el ictus publicada en Bioportal, "The Stroke Ontology (STO)", tras el análisis se encontraron los siguientes puntos débiles: la STO no estaba adaptada al español, tampoco estaba conectado con Snomed CT, además no recogía muchos términos utilizados en la práctica clínica. Para ello se realizaron los siguientes trabajos:

Identificación los códigos Snomed CT de los conceptos existentes que tenía la STO, facilitando de este modo la traducción de dichos códigos.

Para disponer de una ontología traducida al español, se ha procedido de la siguiente forma:

los términos que disponen de código Snomed, la traducción ha sido directa según el código Snomed, y los términos no codificados, se ha propuesto una traducción.

Se realizó una revisión manual de los informes de alta de las historias clínicas donde se buscaron los conceptos relevantes que no estuvieran recogidos en la STO.

En resumen, los resultados en relación a los indicadores generales de los conceptos recogidos han sido:

- inicialmente en STO: 1,712.
- Codificados Snomed CT: 836
- Traducidos: 1,712
- Nuevos identificados en las Historias Clínicas 195.

Al ser una ontología viva, se sigue trabajando en una nueva fase de captura de conceptos claves.

Este trabajo de revisión de informes de alta para la extracción de los términos utilizados en la práctica clínica ha permitido avanzar en el desarrollo del procesamiento de lenguaje natural de historias digitales de salud para su explotación.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se ha avanzado en el enriquecimiento del dominio de conocimiento del ictus a través del uso de las ontologías. La obtención de una Ontología del ictus a partir de informes clínicos podría resultar un avance para nuestros objetivos, ya que recoge lo que realmente los médicos registran en los informes clínicos. Esta ontología permite la mejora en la organización del conocimiento, la interoperabilidad entre sistemas, el uso de razonamiento automatizado y la inteligencia artificial, la búsqueda de información y la posibilidad de compartir y reutilizar conocimiento de manera mas efectiva.

Al mismo tiempo se han podido realizar trabajos de procesamiento de lenguaje natural en el proceso de identificación manual de los términos utilizados en los informes de alta de las historias digitales de salud.

AGRADECIMIENTOS

Investigación financiada por: el proyecto (PIP-0154-2022) titulado “Inteligencia Artificial en la Prevención y Determinación Personalizada del Riesgo de Ictus. Pandemia Covid-19 y Nuevos Factores de Riesgo Cardiovascular Emergentes”, convocatoria de colaboración publico-privada de I+D+i en biomedicina y en ciencias de la salud, Consejería de Salud y Consumo de la Junta de Andalucía, y por el proyecto (PI20/01023) “Prophecia: Predicción del RiesgO y Prevención vascular a través del conocimiento generado por el análisis de las Historias clínicas Electrónicas de pacientes Con Ictus Agudo” y la Plataforma Dinamización Innovación (PT20/00088) ambos del Instituto de Salud Carlos III, cofinanciado este último por Fondos Europeos de Desarrollo Regional. Por último, agradecer al grupo de investigadores y colaboradores del proyecto.

BIBLIOGRAFIA

[1] Habibi-Koolaee M, Shahmoradi L, Niakan Kalhori SR, Ghannadan H, Younesi E. STO: Stroke Ontology for Accelerating Translational Stroke Research. Neurol Ther. 2021 Jun;10(1):321-333. doi: 10.1007/s40120-021-00248-1. Epub 2021 Apr 22. PMID: 33886080; PMCID: PMC8140017.

AUTOGOBIERNO EN LA GESTIÓN DE DATOS DEL CIUDADANO: CONTEXTUALIZACIÓN

I. Vargas[1], C. Suarez[2], V. Jimenez[3], V. Ortega[4]

[1] *Área de Soluciones Corporativas y Sociedad Digital. Subdirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (STIC). Servicio Andaluz de Salud. (Responsable del área de Soluciones Corporativas y Sociedad Digital).*

[2] *Área de Soluciones Corporativas y Sociedad Digital. Subdirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (STIC). Servicio Andaluz de Salud. (Coordinación de mejora continua, líneas de financiación y soporte a la I+D+i.).*

[3] *Área de Soluciones Corporativas y Sociedad Digital. Subdirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (STIC). Servicio Andaluz de Salud. (Coordinación Área de Negocio de Estaciones, procesos e implantaciones).*

[4] *Servicio de Coordinación de Sistemas de Información. Servicio Andaluz de Salud. (Responsable del Servicio de Coordinación de Sistemas de Información).*

INTRODUCCIÓN

La **relación entre ciudadanía y administración pública** se encuentra en proceso de evolución en el que el ciudadano cobra protagonismo reclamando a la administración una **participación corresponsable** en los temas que atañen a su interés, como es entre otros, la protección de sus datos personales.

Así, no solo es importante poner a su disposición los **derechos** legalmente establecidos, sino que también lo es ahondar en un **modelo de interacción participativa y corresponsable** en la ejecución de estos. Sin embargo, este problema actualmente no está resuelto.

OBJETIVO

Actualmente la gestión de la cesión de datos personales a terceras organizaciones y empresas se implementa de forma general en el marco de un convenio de colaboración o relación legalmente establecida que da cobertura a dicha cesión (conciertos, contratos, etc.).

Sin embargo, estas figuras legales no dan sencilla cobertura al 100% de los casos de uso debido a la imposibilidad de la administración a celebrar convenios con todos los posibles actores terceros interesados en la gestión de dichos datos personales.

Es en este contexto donde toma relevancia el establecimiento de un cambio de paradigma en la cesión de datos personales tomando al **ciudadano como elemento proactivo y corresponsable como palanca de cambio**, transicionando de un modelo de cesión de datos basado en el convenio o contrato, a una cesión de datos basado en la **cesión explícita** de estos por parte del propio usuario.

Para resolver la casuística planteada y ejemplificada en estos casos de uso, planteamos como objetivos los siguientes:

- Revisar el estado del arte de la problemática expuesta, de posibles soluciones complementarias y sus connotaciones legales.
- Definir los condicionantes de un planteamiento de resolución homogéneo y unificado para todos los casos de uso, incluidos todos los expuestos, en el contexto de la organización centralizada que impera actualmente en las administraciones públicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Analizaremos los siguientes casos de uso en el contexto del análisis de estado del arte realizado y específicamente en el que define la propuesta de nuevo Espacio Europeo de Datos Sanitarios (EEDS):

- CU01. Como persona mayor institucionalizada en una residencia (pública o privada), deseo que los cuidadores de dicha residencia puedan consultar mi historia clínica electrónica para entre otros, conocer la medicación que tengo prescrita.
- CU02. Como usuario interesado en participar en un proyecto de investigación o ensayo clínico específico, deseo que los investigadores puedan consultar toda o parte de mi historia clínica y como va evolucionando mi patología.
- CU03. Como persona mayor, deseo que mi información clínica pueda ser consultada por mis hijos que se encargan de mi cuidado, de forma análoga a la que un padre por patria potestad puede consultar y hacer gestiones de oficio en nombre de sus descendientes mientras son menores de edad.
- CU04. Como usuario de la sanidad pública y privada, deseo permitir el acceso a mi historia clínica a un profesional privado específico para evitar en este ámbito la duplicidad de pruebas diagnósticas innecesarias que puedan repercutir en mi salud por radiación innecesaria por ejemplo.

Analizado el estado del arte de la problemática expuesta, encontramos una clara relación de los casos de uso presentados, con la propuesta 2022/0140 de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO sobre el Espacio Europeo de Datos Sanitarios (EEDS), y los artículos científicos publicados en relación a la misma.

RESULTADOS

El Espacio Europeo de Datos Sanitarios (EEDS) que define la propuesta 2022/0140 de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, recoge una propuesta con directrices y campos de actuación muy interesantes con respecto a la problemática presentada en esta comunicación.

En concreto el EEDS incorpora entre otros un capítulo completo (Capítulo II) relativo al uso primario de datos sanitarios electrónicos y un capítulo (Capítulo IV) dedicado al uso secundario de datos sanitarios electrónicos.

En relación a los casos de uso presentados, cabe destacar que todos y cada uno de ellos hace relación a **casos de uso primario de la información**. Por tanto, en relación al Espacio Europeo de Datos Sanitarios nos centraremos en el articulado relativo al uso primario de datos.

Así el **artículo 3** respecto a los derechos de las personas físicas en relación con el uso primario de sus datos sanitarios electrónicos, establece las siguientes cuestiones de relevancia para los casos de uso expuestos:

Articulo 3.1 1. *"Las personas físicas tendrán **derecho a acceder a sus datos sanitarios** electrónicos personales que hayan sido tratados en el contexto de un uso primario de datos sanitarios electrónicos, **de forma inmediata y gratuita**,"*

La mayoría de regiones en España ya ponen a disposición de la ciudadanía sistemas de información o portales que implementan y dan cobertura a este derecho en tiempo real y de forma gratuita.

Articulo 3.5 a) *"Los Estados miembros establecerán **uno o varios servicios de acceso a datos sanitarios electrónicos** a nivel nacional, regional o local que permitan el ejercicio de los derechos a que se refieren los apartados 1 y 2".*

En el caso de Andalucía las plataformas que permiten ejercer este derecho son:

- A nivel europeo
  - European Patient Summary (EUPS), como parte de MyHealth@EU.
- A nivel nacional
  - Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS)
- A nivel región
  - Canal web: ClicSalud+
  - Canal móvil: App Salud Andalucía

*Articulo 3.5 b) "Los Estados miembros establecerán **uno o varios servicios de representación que permitan a una persona física autorizar a otras personas físicas de su elección el acceso a sus datos sanitarios electrónicos en su nombre**."*

Este artículo es muy relevante en relación a los casos de uso expuestos pues permitirá la gobernanza por parte del usuario de que otras personas físicas son autorizadas a acceder a su historia clínica. Tendrá por tanto relación con los casos de uso CU01, CU02 y CU03.

Articulo 3.8. *"Las personas físicas tendrán **derecho a permitir el acceso a sus datos sanitarios electrónicos a un titular de datos del sector sanitario o de la seguridad social o a solicitarle que los transmita a un destinatario de datos de su elección del sector sanitario o de la seguridad social, de forma inmediata, gratuita y sin obstáculos** por parte del titular de los datos o de los fabricantes de los sistemas utilizados por ese titular."*

Este artículo es igualmente relevante en relación a los casos de uso CU01 y CU04 pues se centra en el acceso a mis datos por parte de una tercera organización.

Articulo 3.9. *"… **las personas físicas tendrán derecho a restringir el acceso de los profesionales sanitarios a la totalidad o parte de sus datos sanitarios electrónicos"**.*

Esto artículo refiere a la importancia de poder restringir que subconjunto de información es consultada por los profesionales sanitarios en el marco de define el Artículo 3.8. pues refiere específicamente a profesionales sanitarios

No refiere sin embargo a la importancia de poder aplicar el mismo "principio de minimización de datos" que recoge el RGPD al escenario que plantea el artículo 3.5.b) relativo al acceso a los mismos por parte de representantes expresamente autorizados por el usuario.

Es un contexto que si bien no está explícitamente recogido, entendemos debería ser implementado como valor adicional que las organizaciones pusieran a disposición de los usuarios para permitir una gobernanza de grano fino de la concesión de autorizaciones de representación a terceros.

- Ejemplo. puedo querer que mi hijo, o mi cuidador en mi residencia tenga acceso autorizado por mi a la medicación que tengo prescrita, pero no acceso a los informes clínicos o a las pruebas diagnósticas.

Sería igualmente conveniente como valor añadido, alineado con este artículo y con el artículo 4.4 que veremos a continuación, no solo poder limitar el acceso a un subconjunto de la información, sino adicionalmente:

- Permitir la revocación inmediata de dichas autorizaciones de acceso por parte de representantes y por parte de los prestadores de asistencia sanitaria y profesionales sanitarios.

Artículo 3.10. *"Las personas físicas tendrán* ***derecho a obtener información sobre los prestadores de asistencia sanitaria y los profesionales sanitarios que hayan accedido a sus datos sanitarios electrónicos en el contexto de la asistencia sanitaria****. La información se facilitará de forma inmediata y gratuita a través de los servicios de acceso a los datos sanitarios electrónicos."*

Al igual que en el caso anterior, este artículo se refiere específicamente a profesionales sanitarios.

No refiere sin embargo a la importancia de poder aplicar el mismo "derecho de acceso" o "derecho de acceso del interesado" al escenario que plantea el artículo 3.5.b) relativo al acceso a los mismos por parte de representantes expresamente autorizados por el usuario.

Este derecho está consagrado en el artículo 15 del RGPD y permite a los individuos obtener confirmación de si sus datos personales están siendo procesados, así como acceder a dichos datos y obtener información sobre el propósito del procesamiento, las categorías de datos personales involucrados, los destinatarios o categorías de destinatarios a los que se han comunicado los datos, entre otros aspectos.

Es un contexto que si bien no está explícitamente recogido en el EEDS, si lo está en el RGPD, por lo que debería ser implementado en los servicios que las organizaciones pusieran a disposición de los usuarios para permitir una gobernanza y derecho de acceso a los datos utilizados o consultados por los representantes del usuario durante la concesión de autorizaciones de representación a terceros.

Sería igualmente conveniente como valor añadido, alineado con el artículo 3.9, y con el artículo 4.4 que veremos a continuación, no solo poder conocer dicha información, sino adicionalmente:

- Ser notificado en tiempo real de dichos accesos.
- A partir de dichas notificaciones, permitir la revocación inmediata y sencilla de dichas autorizaciones de acceso por parte de representantes y por parte de los prestadores de asistencia sanitaria y profesionales sanitarios.

Adicionalmente, en el "**artículo 4** Acceso de los profesionales sanitarios a los datos sanitarios electrónicos personales", se establece en su apartado 4 lo siguiente:

Artículo 4.4. *"Cuando la persona física haya restringido el acceso a los datos sanitarios electrónicos, no se informará al prestador de asistencia sanitaria ni a los profesionales sanitarios del contenido de los datos sanitarios electrónicos sin la autorización previa de la persona física, incluso cuando el prestador o el profesional en cuestión esté informado de la existencia y la naturaleza de los datos sanitarios electrónicos restringidos. En los casos en que el tratamiento sea necesario para proteger los intereses vitales del interesado o de otra persona física, el prestador de asistencia sanitaria o el profesional sanitario podrán tener acceso a los datos sanitarios electrónicos restringidos. Tras dicho acceso, el prestador de asistencia sanitaria o el profesional sanitario informará al titular de los datos y a la persona física afectada o a sus tutores de que se ha concedido el acceso a los datos sanitarios electrónicos. La legislación de los Estados miembros podrá incluir otras garantías adicionales"*

Este artículo habla de la importancia de restringir a los profesionales sanitarios y a los prestadores de asistencia sanitaria el acceso a la información que la persona física haya restringido, así como del concepto de **"rotura de sello"** (entendido como el acceso a la información restringida sin autorización) en caso de riesgo vital del usuario.

Refiere a la importancia de notificar al usuario de este acceso no autorizado en caso de "rotura de sello".

Alineado con las apreciaciones anteriores planteamos como valor añadido ir más allá y no solo notificar cuando haya rotura de sello, sino la implementación de una política general de notificación que ahonde en el **principio de transparencia**:

- Notificar cada vez que un profesional sanitario o prestador de asistencia sanitaria haya accedido a mis datos asistenciales teniendo autorización.
- Notificar cada vez que un profesional sanitario o prestador de asistencia sanitaria haya accedido a mis datos asistenciales sin autorización (rotura de sello).
- Notificar cada vez que un representante autorizado por el usuario haya accedido a mis datos asistenciales teniendo autorización.

CONCLUSIONES

Analizados los diferentes casos de uso planteados con respecto al EEDS, vemos que en función de cada caso de uso, si bien gran parte de la problemática es común, existen diversas diferencias originadas por el hecho de que el EEDS aborda determinadas necesidades de forma específica para escenarios concretos, pero no de forma amplia y trasversal.

Extendiendo como valor añadido las determinaciones positivas del EEDS a casos de uso inicialmente no contemplados, si es factible sin embargo realizar un ejercicio de abstracción de la problemática que permita la definición de una solución trasversal, única y homogénea para la gobernanza de la gestión por parte de la ciudadanía en todos los casos de uso que puedan llegar a establecerse.

Para ello, planteamos la necesidad de implementar dos grandes bloques de servicios o soluciones digitales trasversales que serían:

- Una solución digital específica para la gobernanza trasversal de las autorizaciones por parte de los usuarios del acceso a su historia clínica:
  - De forma parcial por subconjuntos de información, o global.
  - Homogénea para los casos de uso de acceso por representantes y acceso por parte de entidades sanitarias o profesionales sanitarias
  - Homogénea en políticas de notificación en tiempo real independientemente de si es accedida por profesionales o entidades sanitarias con permiso, si es accedida sin permiso en caso de riesgo vital ("rotura de sello") o si son accedidas por un representante.
  - Con capacidad para revocar de forma inmediata y homogénea las autorizaciones de acceso también independientemente de si es autorizada para profesionales o entidades sanitarias con permiso, o si son autorizadas a un representante.
- Una solución digital trasversal y homogénea para el acceso a la auditoría de acciones de cualquier usuario sobre los accesos y modificaciones sobre su historia clínica.
  - Independientemente de si es accedida por profesionales o entidades sanitarias con permiso, si es accedida sin permiso en caso de riesgo vital ("rotura de sello") o si son accedidas por un representante.

De esta forma, **concluimos que sería factible implementar soluciones digitales únicas, trasversales y homogéneas para la implementación de las directrices que sustentan los derechos recogidos en el EEDS en todos los casos de uso de forma sostenible.**

BIBLIOGRAFÍA

[1] 2022/0140 Propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO sobre el Espacio Europeo de Datos Sanitarios https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022PC0197

DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN EN LA NUBE PARA LA GESTIÓN DE DATOS CLÍNICOS Y PROMS PARA EL MANEJO DE PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE

M.Viguera Moreno [1], J.M. Pinillos Rubio[2], R. Sanchez de Madariaga[3], F. Martin-Sanchez[4], M.E. Marzo Sola[5].

[1]Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. España

[2]Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Universidad Internacional de La Rioja. Logroño. España.

[3]Programa de Doctorado UNED-ISCIII. Madrid. España.

[4]Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

[5]Servicio de Neurología. Hospital. San Pedro. Logroño. España.

INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad neurodegenerativa, desmielizante, de origen autoinmune cuya progresión es incierta; La variabilidad en la forma y tiempo de evolución dificulta la toma de decisiones clínicas y afecta de forma importante a la calidad de vida de los pacientes(1). Este proyecto se centra en la creación de una aplicación en la nube para la importación y gestión de datos de una cohorte de 300 pacientes durante 18 meses: Utilizando la plataforma REDCap(2) se han recogido datos clínicos (CROs – Clinical Reported Outcomes-) obtenidos en las visitas de los pacientes a consulta, cada 6 meses, a la par que resultados auto-reportados por los pacientes mediante cuestionarios validados (PROMs -Patient Reported Outcomes Meassures-) cada tres meses(3). Esta aplicación debe servir de base para generar un sistema basado en machine learning (ML) que apoye la toma de decisiones clínicas más rápidas, precisas e individualizadas.

OBJETIVO

Nuestro principal objetivo es el desarrollo de una solución en la nube eficiente para la gestión segura y anónima de los datos de los pacientes con EM. Es fundamental que permita la importación, limpieza y ordenación de los datos recogidos, así como la realización de consultas y exportación. Debe servir de base para implementar un sistema de predicción basado en inteligencia artificial (IA) que ayude a optimizar la toma de decisiones clínicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Esquema de recogida de datos en REDCap

Con el objetivo de asegurar la anonimidad de los datos recogidos, a la par que permitir la independencia en la introducción y gestión de datos clínicos y reportados por los pacientes, se generaron en la plataforma REDCap dos bases de datos con objetivos y diseños diferentes. La primera de ellas para recoger características basales y de historia clínica de los pacientes, tales como edad, mes y año de diagnóstico, forma de evolución de la enfermedad y número de brotes previos a la inclusión, entre otros. Además, se recogen en las consultas rutinarias semestrales las puntuaciones de varias pruebas de funcionalidad recomendados para evaluar el progreso de la enfermedad(4). En una segunda base de datos se recogen las respuestas de los pacientes a los PROMs, que miden parámetros que se han relacionado con la evolución de la enfermedad como función física, cognitiva, depresión y fatiga(5,6).

El único elemento identificador es un número de paciente asignado en el momento de la inclusión en el estudio, que permite vincular los datos clínicos con los PROMs de forma longitudinal durante los 18 meses del estudio a la par que asegura la completa anonimidad de las respuestas; Los datos son exportados en formato CSV(3).

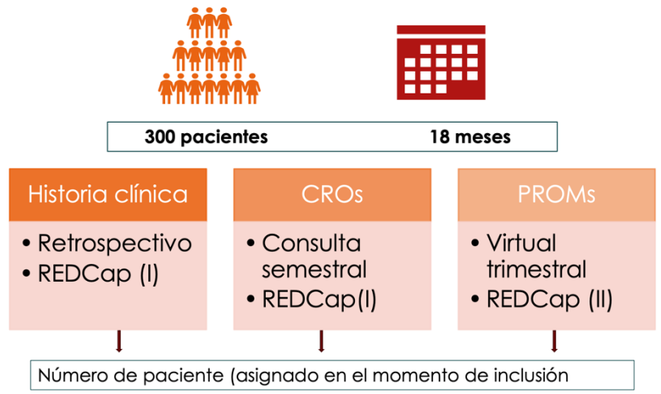


Figure 1. *Diseño de esquema de recogida de datos*

3.2. Arquitectura Cloud.

La arquitectura diseñada actualmente presenta una clara segregación entre el front-end y el back-end, los cuales están alojados en dos Virtual Private Clouds (VPCs) distintas: VPC_1 y VPC_2, respectivamente, para reforzar la seguridad. Esta configuración permite que única-mente se puedan realizar conexiones al back-end desde VPC_1, lo que reduce significativa-mente la superficie de ataque.

La interfaz de usuario, desarrollada en React, se encuentra actualmente alojada en AWS Am-plify dentro de VPC_1, en una subred pública. Esta elección facilita la escalabilidad y la gestión eficiente de los recursos(7). La aplicación actualmente tiene acceso a la base de datos a través de dos funciones AWS Lambda, las cuales operan en una subred privada para un control de acceso mejorado. Estas funciones son responsables de importar datos desde un bucket S3, diferenciando entre datos permanentes (pacientes, cuestionarios, preguntas y respuestas) y resultados dinámicos obtenidos de REDCap.

Para la carga de datos, los usuarios actualmente suben archivos CSV a través de la aplicación a un bucket S3 seguro y aislado. Las funciones Lambda procesan estos datos y los importan a la base de datos, aplicando reglas de validación y transformación según sea necesario para garantizar la integridad y el formato adecuado de los datos.

Un servicio privado y seguro, alojado en la misma VPC que las funciones Lambda, se encarga de la recuperación y el envío de datos entre la aplicación y la base de datos. Este servicio actúa como un intermediario, proporcionando una capa adicional de abstracción y seguridad.

La infraestructura de base de datos utiliza actualmente dos instancias de Aurora MySQL: una activa para operaciones diarias y otra en modo standby como réplica. La base de datos de réplica, situada en una zona de disponibilidad distinta, ofrece robustez contra fallos de zona y facilita la recuperación ante desastres.

Además, se implementan medidas de monitoreo y alertas utilizando herramientas como Am-azon CloudWatch para supervisar el rendimiento y la salud de la infraestructura. Esto permite una respuesta rápida a cualquier problema técnico o de rendimiento(7).

Para garantizar la seguridad de los datos, se aplican políticas de cifrado tanto en tránsito como en reposo, utilizando los servicios de AWS para cifrar los buckets S3 y las bases de da-tos Aurora MySQL. También se establecen políticas de IAM (Identity and Access Management) para controlar minuciosamente el acceso a los recursos de AWS.

Esta arquitectura no solo garantiza una operación segura y eficiente, sino que también facilita la escalabilidad, la disponibilidad y la gestión efectiva de los datos en un entorno controlado y protegido.

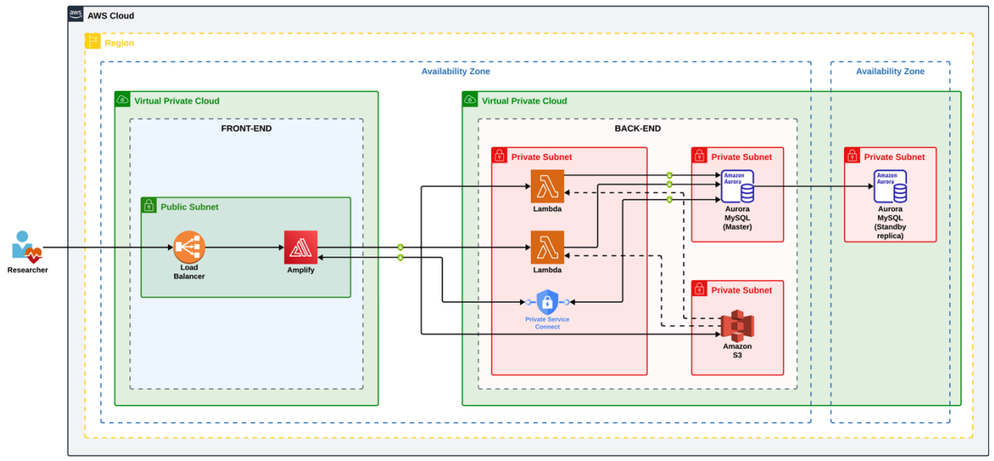


Figure 2. *Esquema arquitectónico de infraestructura cloud*

1.3. Proceso de importación y limpieza de datos.

Para la importación, preparación y limpieza de los datos, se ha seguido un proceso ETL (extracción, transformación y carga, por sus siglas en inglés). Este punto es fundamental para el posterior análisis y utilización de los datos, que pueden tomarse en bruto de múltiples fuentes y ser convertidos en información coherente y estructurada, adecuada para la implementación del futuro sistema de apoyo a decisiones clínicas(8). El proceso consta de varias etapas:

- Extracción y Preparación de Datos desde REDCap: Los datos de investigación se extraen desde REDCap. Se asegura que estos están completos y son válidos para ser tratados.
- Transformación a CSV con Estructura Definida: Los datos extraídos se transforman en archivos CSV con una estructura definida previamente, adecuada para nuestra base de datos Aurora MySQL. Este paso crítico de transformación asegura que los datos de RE-DCap se conviertan en un formato coherente y estandarizado para su posterior procesa-miento.
- Carga de Datos a través de AWS Lambda: Los archivos CSV transformados se cargan en el sistema mediante la interfaz de usuario alojada en AWS Amplify, dentro de la VPC_1. Esta carga se realiza a un bucket S3 seguro, ubicado en una subred privada dentro de la VPC_2 del back-end. Las funciones AWS Lambda, que operan también en subredes priva-das, procesan estos datos. Validan su estructura y formato, y finalmente los cargan en la base de datos Aurora MySQL, completando el proceso ETL.
- Sincronización y Respaldo Continuos: De manera paralela, la base de datos Aurora MyS-QL, hospedada en una subred privada, se sincroniza continuamente con una réplica en modo standby situada en una zona de disponibilidad diferente. Esto no solo proporciona alta disponibilidad y tolerancia a fallos, sino que también facilita la recuperación ante de-sastres, asegurando la integridad y disponibilidad de los datos.
- Visualización y Análisis en la Aplicación: Una vez que los datos han sido procesados y almacenados, se permite a los usuarios finales, investigadores y personal médico, acce-der al dashboard para visualizar y analizar la información de los pacientes. Esta interfaz de usuario proporciona herramientas de análisis y filtrado avanzado, mejorando así la

comprensión y la toma de decisiones basadas en datos precisos y actualizados (Fig.3).

•Monitoreo y Gestión de la Seguridad: A lo largo de este proceso, herramientas como Amazon CloudWatch y políticas de IAM garantizan un monitoreo exhaustivo y una gestión de la seguridad avanzada. Esto incluye el cifrado de datos en tránsito y en reposo, control de acceso granular, y la capacidad de responder rápidamente a cualquier anomalía técnica o de rendimiento.

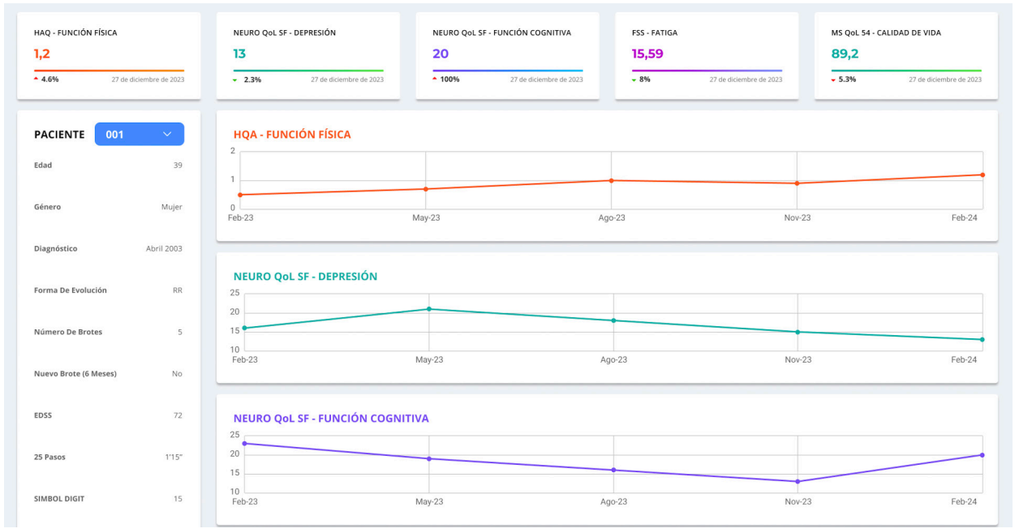


Figure 3. *Vista parcial del sistema de visualización de datos.*

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En conclusión, la captación y gestión efectiva de datos en la investigación clínica son pilares fundamentales para el desarrollo de futuros sistemas de predicción basados en inteligencia artificial. La calidad y disponibilidad de los datos son elementos críticos que alimentan los algoritmos de aprendizaje automático, permitiendo así el avance hacia una medicina personalizada y predictiva, con el potencial de transformar radicalmente el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades.

Este proyecto ha servido para desarrollar una infraestructura de datos que ha permitido la importación, limpieza y adecuación de una cantidad importante de datos procedentes de la investigación clínica y obtenidos de diversas fuentes (historia clínica, CROs y PROMs) durante un periodo de tiempo de 18 meses. Esta infraestructura no solo garantiza una operación segura y eficiente, sino que también facilita la escalabilidad, la disponibilidad y la gestión efectiva de los datos en un entorno controlado y protegido. Cabe destacar que durante todo el proceso se ha asegurado la anonimidad de los datos recogidos, no incluyéndose ninguna información identificable en el proceso de recogida de datos.

Es fundamental la disponibilidad del sistema desarrollado para su uso por parte del personal investigador de forma independiente, así como su escalabilidad, fiabilidad y automatización en cuanto a la limpieza y ordenación de los datos importados.

Además, el diseño de un sistema de visualización (dashboard) permite una interacción del personal médico e investigador con la información ya limpia, ordenada y adecuada a las necesidades, filtrarla y analizarla, pudiendo servir para informar decisiones clínicas que puedan depender de la evolución en los parámetros recogidos.

En este punto, nuestra infraestructura servirá de base para el desarrollo de un sistema basado en IA que pueda servir de soporte a decisiones clínicas en una patología cuya evolución y pronóstico es, como se ha dicho, incierto.

BILBIOGRAFÍA

1. Sand IK, Krieger S, Farrell C, Miller AE. Diagnostic uncertainty during the transition to secondary progressive multiple sclerosis. Mult Scler [Internet]. 2014 Oct 11 [cited 2022 Jan 18];20(12):1654–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24493475/

2. Harris PA, Taylor R, Minor BL, Elliott V, Fernandez M, O'Neal L, et al. The REDCap consortium: Building an international community of software platform partners. J Biomed Inform. 2019 Jul 1;95:103208.

3. Viguera M, Martin-Sanchez F, Marzo ME. Using Redcap to Support the Development of a Learning Healthcare System for Patients with Multiple Sclerosis. In: Studies in Health Technology and Informatics. IOS Press BV; 2023. p. 377–80.

4. Ahuja Y, Kim N, Liang L, Cai T, Dahal K, Seyok T, et al. Leveraging electronic health records data to predict multiple sclerosis disease activity. Ann Clin Transl Neurol. 2021 Apr 1;8(4):800–10.

5. Slavković S, Lazić M, Honan C, Nad Č, Brkić-Jovanović N, Golubović Š. Differentiation of Cognitive Deficit Profiles in Multiple Sclerosis Patients: Latent Profile Analysis. Medical Principles and Practice. 2019 Jul 1;28(4):373–9.

6. D'Amico E, Haase R, Ziemssen T. Review: Patient-reported outcomes in multiple sclerosis care. Mult Scler Relat Disord. 2019 Aug 1;33:61–6.

7. Fusaro VA, Patil P, Gafni E, Wall DP, Tonellato PJ. Biomedical cloud computing with amazon web services. PLoS Comput Biol. 2011;7(8).

8. Ahmadi N, Zoch M, Kelbert P, Noll R, Schaaf J, Wolfien M, et al. Methods Used in the Development of Common Data Models for Health Data: Scoping Review. JMIR Med Inform [Internet]. 2023 Aug 3 [cited 2024 Feb 26];11:e45116. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/37535410

RADIACIONES IONIZANTES EN PACIENTES

M.Barroso Garcia1, J. Ponce Taylor2, J.I. Rodriguez Fernandez3, E. Alonso Suero4, F. Baez Rodriguez5, J. E. Viego de la Roz6

1 Área de Sistemas Elctromedicos y de Información, Servicio Canario Salud

2 SAMU061 Illes Balears, IBSalut. Illes Balears

3 Subdirección infraestructuras y Servicios Técnicos, Servicio Salud Principado de Asturias.

4 Subdirección Infraestructuras y Servicios Técnicos, Servicio Salud Principado de Asturias.

5 Técnico funcional Historia Clínica, Servicio Canario Salud

6 Hospital Universitario Central Asturias Servicio Salud Principado Asturias

INTRODUCCIÓN

La adopción del obligado cumplimiento de la Directiva Europea Directiva 2013/59/EURATOM ha supuesto un enorme reto tanto técnico como organizativo para todos los Servicios Públicos de Salud, así como a las instituciones sanitarias privadas que emplean la radiación ionizante en el diagnóstico o tratamiento de sus pacientes.

Tras un esfuerzo de síntesis, se observa una amplia carga de información funcional relativa al desarrollo e implantación de Sistemas Informáticos en el sector sanitario, especialmente en el apartado de imagen médica y concretamente en la temática muy específica de la implantación y potencial desarrollo de un Sistema de Gestión de Dosis.

OBJETIVO

Reflejar el resultado obtenido del estudio crítico sobre el mismo y sobre los resultados obtenidos transcurrido ya un tiempo prudencial desde la entrada en vigor de la Directiva Europea Directiva 2013/59/EURATOM.

MATERIAL Y MÉTODO

El proyecto de implantación de la Directiva 2013/59, sin duda constituye un reto organizativo para un Servicio de Salud, el cual deberá estar en disposición de abordar una misión cuya complejidad viene dada por tres factores principales:

- Es un proyecto de larga duración, siendo de prever un plazo completo de varios años, en el que a la fase de confección del comité de expertos, el análisis inicial en base a las características de la organización, el catálogo de equipos médicos a integrar en el sistema, las características de los distintos centros y la decisión de la alternativa por la que optar entre el desarrollo a medida o la compra de un producto, habrá que agregar la fase de licitación de la compra o del desarrollo y su posterior implantación del sistema junto con la integración de los distintos equipos. Todo ello hará que el plazo, únicamente para disponer del nuevo sistema, será significativo. Y a partir de ese hito comenzará la fase de explotación del mismo, a través del proceso de mejora continua, para el que es de esperar un plazo de ejecución aún superior, debido al gran número de pruebas diagnósticas a revisar en mayor o menor medida, pudiendo requerir adicionalmente tareas de homogeneización de criterios de utilización, protocolos médicos a aplicar, e incluso del catálogo de pruebas a utilizar de forma global en la organización.

- La complejidad técnica del proyecto, especialmente en el caso de afrontar un desarrollo propio, en el que el conocimiento a aplicar es muy específico y la variabilidad de las fuentes de información a procesar hacen necesario un esfuerzo de análisis de las posibles combinaciones de datos de entrada y estudio de los equipos médicos a integrar, orientado a disponer de un producto altamente configurable de cara a permitir integrar el nuevo sistema con todos los casos que se darán en el momento de la integración de los equipos. El sistema también deberá permitir una configuración flexible para adaptarse a los distintos protocolos médicos utilizados en los distintos centros y -potencialmente- a la utilización de catálogos de pruebas diferentes entre los distintos centros. Lo cual de nuevo deberá ser resuelto mediante la posibilidad de definir en el Sistema a desarrollar la gestión de pruebas y protocolos equivalentes entre los distintos catálogos de pruebas y protocolos con el fin de poder efectuar las agregaciones y comparaciones de información de forma coherente.

- El al calado del proceso de gestión del cambio, derivado de la considerable variedad de colectivos y el gran número de profesionales a los que su adopción por parte de un Servicio de Salud afectará en su desempeño habitual. Debe tenerse en cuenta a la hora de dimensionar este proceso que el catálogo de pruebas de la Sociedad Española de Radiología (SERAM) en su versión de 2009 (Sociedad Española de Radiología Medica (SERAM), 2016) contempla unas 800 pruebas diferentes, la mayor parte de las cuales requieren el uso de la radiación ionizante. De forma adicional, parte de dichas pruebas admite una ejecución variable en función de la dolencia a diagnosticar (protocolos), siendo necesaria la revisión de todos estos aspectos dentro del proceso de mejora continua.

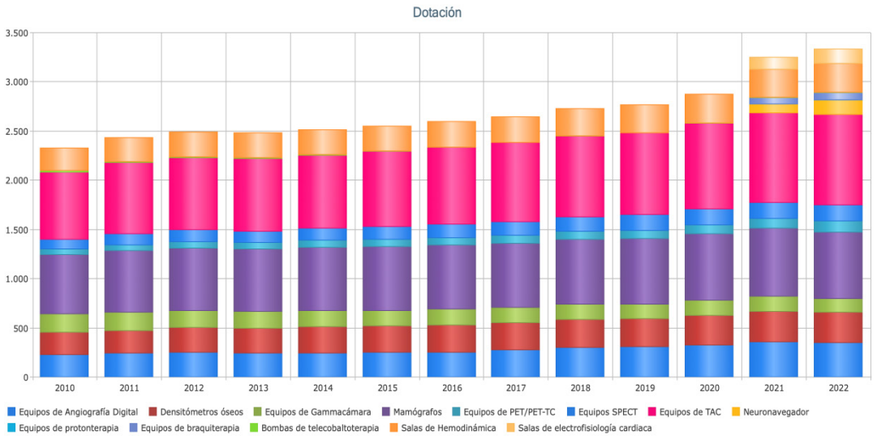
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se ha detallado en la introducción de esta comunicación , la directiva 2013/59/Euratom, en lo que respecta a la atención sanitaria, tiene como objetivo la seguridad del paciente con respecto a la radiación ionizante en procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

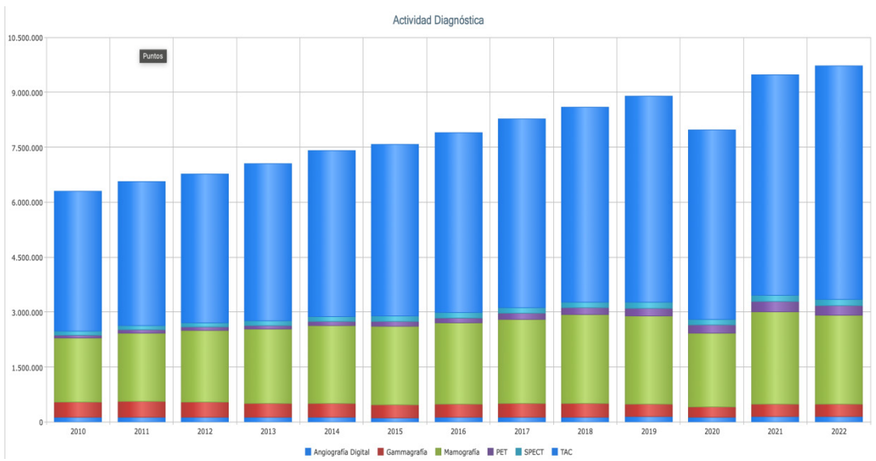
En los últimos años, se ha producido un incremento notable en el uso de procedimientos diagnósticos y terapéuticos que producen radiación ionizante que es absorbida por el paciente, con el riesgo que ello conlleva.

Este incremento está ligado a una mayor disponibilidad de equipos de estas características, a la mayor potencia de estos y a la aparición de nuevos dispositivos. A modo de ejemplo, según se desprende de los datos publicados en el SIAE (tablas 1 y 2), en el período 2010-2022 el incremento en el número de equipos de TAC ha sido mayor del 30% y el incremento en las pruebas TAC realizadas es de casi un 60%, sin tener en cuenta la mayor potencia de los equipos más modernos.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Equipos de Angiografía Digital	231	242	253	246	245	251	254	276	304	309	326	354	353
Densitómetros óseos	225	233	250	253	264	268	275	280	280	283	297	312	304
Equipos de Gammacámara	184	180	174	167	168	159	158	150	155	147	154	155	142
Mamógrafos	604	628	633	632	642	650	652	650	657	669	681	691	676
Equipos de PET/PET-TC	56	62	65	66	70	70	74	79	83	81	85	95	109
Equipos SPECT	99	111	120	117	120	129	138	141	148	159	164	166	164
Equipos de TAC	684	722	735	738	745	767	784	804	820	831	873	912	921
Neuronavegador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	148
Equipos de protonterapia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Equipos de braquiterapia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	71
Bombas de telecobaltoterapia	15	13	9	10	7	3	1	0	2	0	2	2	3
Salas de Hemodinámica	230	238	246	253	252	254	262	263	274	282	288	285	287
Salas de electrofisiología cardiaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	149



	Angiografía Digital	Gammagrafía	Mamografía	PET	SPECT	TAC
2010	127.767	413.618	1.748.281	74.820	110.449	3.817.242
2011	132.732	425.265	1.868.384	87.964	113.345	3.941.121
2012	136.053	400.103	1.960.780	90.827	127.258	4.054.308
2013	134.119	366.840	2.032.777	99.924	131.239	4.290.738
2014	128.841	381.313	2.122.462	110.583	128.623	4.539.176
2015	121.653	347.249	2.150.293	122.607	150.408	4.685.886
2016	123.444	360.399	2.214.571	138.304	153.276	4.907.512
2017	126.654	372.942	2.302.284	161.961	157.937	5.147.909
2018	134.937	370.525	2.419.180	187.977	164.839	5.321.619
2019	141.629	345.340	2.407.889	208.796	175.428	5.621.202
2020	124.473	288.977	2.018.249	210.710	150.739	5.172.223
2021	145.052	341.203	2.514.791	295.137	165.651	6.013.806
2022	148.560	343.734	2.421.864	269.175	158.332	6.375.184



Una vez analizada la información disponible de cada CA, se observa claramente que el grado de implantación de los sistemas de registro y gestión de dosis de radiación ionizante es muy heterogéneo. El grado de implantación de este tipo de sistemas va desde implantaciones totales o casi totales, en todo el territorio y con todas o prácticamente todas las modalidades diagnóstico-terapéuticas que implican radiación ionizante, a un grado de implantación inexistente.

Respecto a la tipología de sistemas por los que han optado las diferentes CCAA, encontramos que la mayoría de CCAA con algún grado de implantación, lo han hecho con sistemas centralizados para toda su red asistencial pública (o que presta servicio público). En el lado opuesto, destaca la Comunitat Valenciana que, según la información que se ha podido recabar, dispone de sistemas de gestión independientes para cada hospital/complejo hospitalario.

En cuanto a las soluciones adoptadas, mayoritariamente se ha optado por productos comerciales (DoseWatch, Radimetrics, Dose, Medsquare, etc.), con o sin integración en los SI existentes en cada CA/centro hospitalario, aunque entendemos que en todos los casos se incorpora la información dosimétrica a la HC del paciente. La excepción es el sistema DOLQA, desarrollado a medida para la comunidad de Madrid y nacido de un proyecto piloto del hospital Clínico San Carlos. Este sistema se ha implantado también en Euskadi y Aragón, aunque en estos casos lo hemos considerado como solución comercial, puesto que no se ha desarrollado a medida para estas CCAA. En el caso de Galicia, el sistema es una variante adaptada del sistema comercial DoseWatch de GE, por lo que se podría considerar un desarrollo mixto.

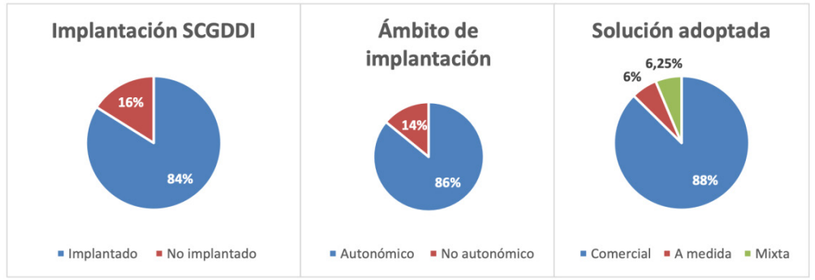


Ilustración 13: vista gráfica de la situación de implantación de los sistemas de registro y gestión de dosis

Respecto a las modalidades/tipologías de procedimientos diagnóstico-terapéuticos que las distintas CCAA incorporan a sus sistemas de gestión de dosis, cabe destacar que todas las que disponen de un sistema, registran al menos los estudios TAC, que es la prueba diagnóstica de imagen con mayor dosis/estudio. Muchas CCAA incluyen registros dosimétricos de otras modalidades diagnósticas, incluso algunas CCAA lo hacen también para procedimientos diagnóstico-terapéuticos de altas dosis como los que se realizan en cardiología intervencionista.

Transcurridos cinco años desde la entrada en vigor de la Directiva 2013/59/EURATOM y su posterior transposición a la legislación española mediante el RD 601/2019, podemos establecer que, según datos recabados, el 70% de las CCAA tienen implantado un sistema de gestión de dosis. Atendiendo a datos de población, el 85% de la población del Estado dispone de un sistema de gestión de dosis en su CA (datos de población de 2022, INE), si bien ninguno de los sistemas analizados recoge datos de todas las modalidades diagnósticas y procedimientos terapéuticos que emiten radiación ionizante.

Cabe también destacar que una buena parte de los sistemas implantados registran dosis únicamente de algunas modalidades de pruebas diagnósticas y no de todos los equipos disponibles en la red asistencial. Otro aspecto de interés es que ninguno de los sistemas parece incluir equipos de la red asistencial privada, cuando el uso de esta es significativo en muchas CCAA (uso electivo o mediante derivación o concierto).

Todo lo anteriormente expuesto nos lleva a la conclusión que la implantación actual de la Directiva es insuficiente en el conjunto del Sistema Nacional de Salud y, por tanto, no se están cumpliendo en su totalidad los objetivos de la misma.

Se recomienda, por este motivo, realizar una auditoría periódica de los sistemas de registro y gestión de dosis que aborde el grado de implantación en cada CA, analizando, al menos, el número y tipología de equipos conectados al sistema, las estructuras de gestión creadas o

destinadas al análisis de los datos obtenidos por el sistema y los resultados obtenidos de dicho análisis en cuanto a reducción de dosis por prueba.

BIBLIOGRAFIA

Servicio de Equipamiento e Instalaciones, S. A. (s.f.).

Servicio de gestión de proyectos de sistemas de información e innovación digital, S. (s.f.).

Servicio de TI, g. r. (s.f.).

Servicio Radiofísica, H. (s.f.).

Sistemas de información e informática, S. (s.f.).

Sociedad Española de Radiología Medica (SERAM). (2016). Catálogo de exploraciones radiológicos.

Unidad de proyectos de imagen médica, á. d. (s.f.).

Unidad Técnica de Imagen Médica, H. C. (s.f.).

Unidad Técnica de protección radiológica del CND, I. (s.f.).

SISTEMA DE SOPORTE INFORMÁTICO A LA DECISIÓN CLÍNICA EN EL MANEJO DE LA ANTICOAGULACIÓN PERI-CIRUGÍA.

R.Vidal [1], M. Aranzubia [2], M.A. Coca [3], S. Martin [1], N. Revilla [1], I. Martínez [1], P. Orayen [3], P. Llamas [1].

1. Servicio de Hematología, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España.

2. Servicio de Anestesia y Reanimación, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España.

3. Departamento de Sistemas y Tecnología de la Información*, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España.*

INTRODUCCIÓN

En España hay más de 1 millón de personas anticoaguladas de las cuales, entre un 15-20% se someterán a un procedimiento invasivo anualmente [1]. Un uso inadecuado de los fármacos anticoagulantes periprocedimiento se asocia a una incidencia de eventos adversos significativa [2], principalmente trombo-hemorrágicos, con alto impacto en morbi-mortalidad.

El manejo de la anticoagulación peri-procedimiento (MAPP), es complejo ya que hay que tener en cuenta diferentes variables (tipo de fármaco anticoagulante, riesgo hemorrágico del procedimiento, motivo de anticoagulación, riesgo trombótico así como características clínico-biológicas de los pacientes). Las distintas sociedades científicas han hecho un esfuerzo por abordar todos estos aspectos y establecer unas recomendaciones seguras y homogéneas, entendibles por el paciente y que consten en su historia clínica [3].

El MAPP en la mayoría de los casos recae en el ámbito de distintas especialidades hospitalarias y de Atención Primaria, habitualmente siguiendo recomendaciones protocolizadas, en las que tienen un papel clave las unidades de terapia antitrombótica.

OBJETIVO

Desarrollo de un SSDC integrado en la historia clínica electrónica para su uso en consulta de preanestesia y, cuyo resultado final sea generar unas recomendaciones sobre el MAPP, integradas en el informe de consulta, garantizando la trazabilidad de las mismas y entendibles por los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se creó un grupo multidisciplinar formado por hematólogos, anestesistas e informáticos para diseñar un SSDC. Los pasos seguidos para la elaboración del SSDC fueron:

1.1. *Elaboración de formularios:*

En el formulario de la consulta de preanestesia se integraron unos campos predefinidos en un orden determinado, con el objetivo de recoger la información necesaria para que el SSDC mostrara las recomendaciones sobre el MAPP. Los campos implementados fueron:

- Tipo de fármaco anticoagulante: se incluyeron los anticoagulantes orales disponibles en nuestro medio, antagonistas de la vitamina K (AVK) (acenocumarol y warfarina) y anticoagulantes orales directos (ACODs) (dabigatrán etexilato, apixabán, rivaroxabán y edoxabán).

- Riesgo hemorrágico del procedimiento: tras consensuarlo con los servicios quirúrgicos y basándose en la clasificación estandarizada del riesgo hemorrágico de los diferentes procedimientos propuesta por el Comité Científico y de Estandarización de la Sociedad Internacional de Trombosis y Hemostasia (CCS ISTH) (4), se clasificaron los procedimientos /cirugías en 3 categorías de riesgo: mínimo, bajo/moderado y alto.

- Motivo de anticoagulación (solo aplica a usuarios de AVK): fibrilación auricular (FA), válvulas cardíacas, tromboembolia venosa (TEV).

- Riesgo trombótico para cada motivo de anticoagulación (solo aplica a usuarios de AVK): se elaboraron formularios específicos para cada motivo de anticoagulación, basados en las recomendaciones de las guías ACCP 2023 (3) en las que clasifica a cada paciente en 3 categorías: bajo, moderado y alto riesgo trombótico (Tabla 1).

- Definición de datos clínico-biológicos que se integran dentro del SSDC, necesarios para la elaboración de recomendaciones: función renal, edad, HTA…
-

Riesgo Trombótico	Válvulas Cardiacas Mecánicas	Fibrilación Auricular	TEV
Alto (> 10%/anual de TEA ó > 10% mensual de TEV)	• Cualquiera en posición mitral. • Aórtica /mitral de bola o disco. • Ictus / AIT < 3 meses.	• CHA2DS2-VASc ≥7 • Ictus / AIT <3 meses. • Enfermedad valvular reumática.	• TEV reciente (< 3 meses) • Trombofilia severa (déficit de proteína C, S o antitrombina, homocigosis F.V Leiden, 20210 protrombina, defectos múltiples, síndrome antifosfolípido) • Asociada a filtro vena cava • Cáncer activo alto riesgo trombótico*
	ANTECEDENTES DE TROMBOEMBOLISMO PERI-PROCEDIMIENTO		
Moderado (4-10 %/ anual de TEA ó 4-10 % mensual de TEV)	• Posición aórtica + 1 FR: • FA • Ictus / AIT previo • DM • HTA • ICC • ≥ 75 años	• CHA2DS2-VASc 5-6	• TEV 3-12 meses previos • TEV recurrente • Trombofilia no severa (heterocigosis F.V Leiden o mutación 20210 protrombina) • Cáncer activo o reciente**
Bajo (< 4 %/anual de TEA ó < 2 % mensual de TEV)	• Posición aórtica sin FR	• CHA2DS2-VASc 1-4	• TEV > 12 meses

Tabla.1: *Estratificación del riesgo trombótico. Adaptación guía ACCP 2023*

.

1.2. *Soporte informático:*

Tras integrar los campos anteriormente detallados en el formulario de consulta de preanestesia, se elaboró un diagrama de flujo, combinando el valor de cada campo, con el resultado final de unas recomendaciones de MAPP para cada paciente.

1.3. Creación recomendaciones MAPP:

Los facultativos pertenecientes a la Unidad de Hemostasia del H.U. Fundación Jiménez Díaz, elaboraron unos autotextos fácilmente entendibles, basados en las guías de práctica clínica [3,5], con las indicaciones del MAPP para cada situación concreta, quedando integradas dentro del informe de la consulta de preanestesia.

RESULTADOS

Tras un año de trabajo multidisciplinar, la SSDC se implantó durante el segundo semestre del 2023, en el formulario de consulta de preanestesia para uso en práctica clínica. En una primera fase, se realizó una evaluación continua y conjunta por hematología y anestesia, recogiendo las incidencias y dudas de los usuarios, que a tiempo real se comunicaban a informática para su análisis y resolución

2.1. Recomendaciones MAPP AVK.

2.1.1 Diagrama de flujo AVK (Figura 1):

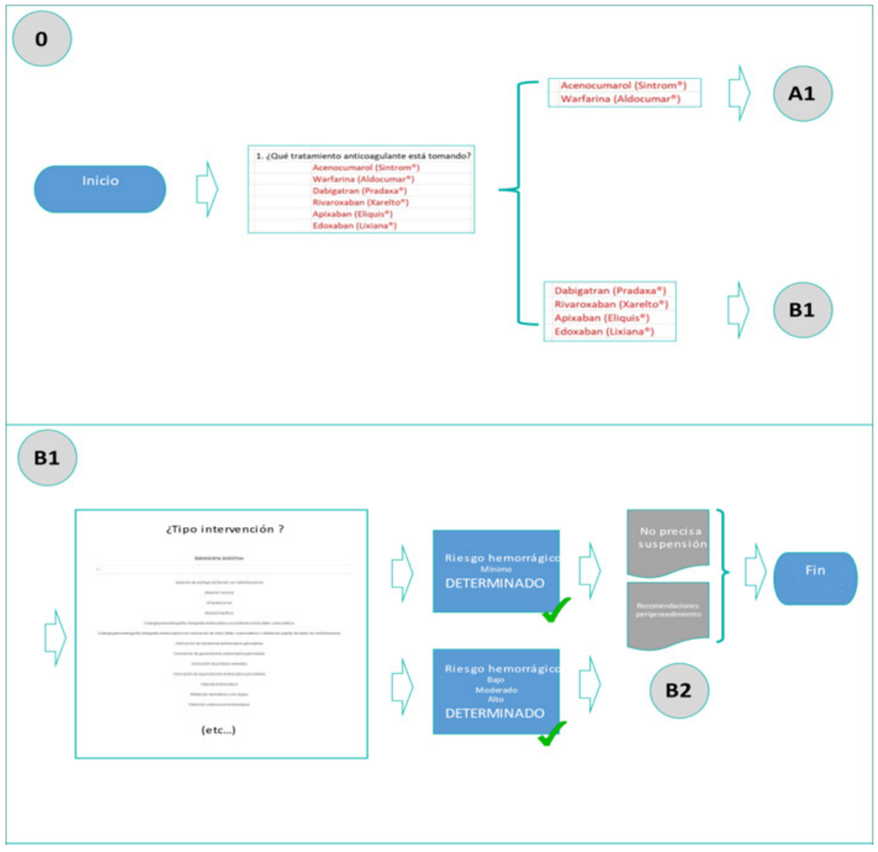
2.1.2. *Ejemplos de recomendaciones finales SSDC AVK:*

Las recomendaciones del MAPP que se vuelcan al informe de consulta, son editables permitiendo introducir alguna modificación que puntualmente pudiera precisar algún paciente.

FA ALTO RIESGO TROMBÓTICO SINTROM® Y ALTO RIESGO HEMORRÁGICO PROCEDIMIENTO

· Día -3: No tomar Sintrom®.
· Día -2: No tomar Sintrom®. Iniciar enoxaparina a dosis de 1 mg/kg/12 h.
· Día -1: No tomar Sintrom®. Administrar únicamente una dosis de enoxaparina 1 mg/kg/24 h, por la mañana.
· Día 0 (día del procedimiento):
- No tomar Sintrom®
- No poner heparina.
- Realizar INR de control, que debe ser <1.5.
· Día +1 y sucesivos:
- Reiniciar Sintrom® según pauta previa.
- Iniciar heparina de bajo peso molecular a dosis profiláctica, dentro de las 24 horas post-intervención y a las 48-72 horas post-intervención, siempre que no haya complicación hemorrágica, aumentar a dosis terapéutica (enoxaparina 1 mg/kg/12 h) hasta alcanzar INR en rango terapéutico.
NOTA: En caso de insuficiencia renal severa (aclaramiento de creatinina ≤ 30 ml/min), ajustar dosis de heparina de bajo peso molecular.

Figura 1: *Ejemplo Recomendaciones MAPP AVK volcadas al informe de consulta.*



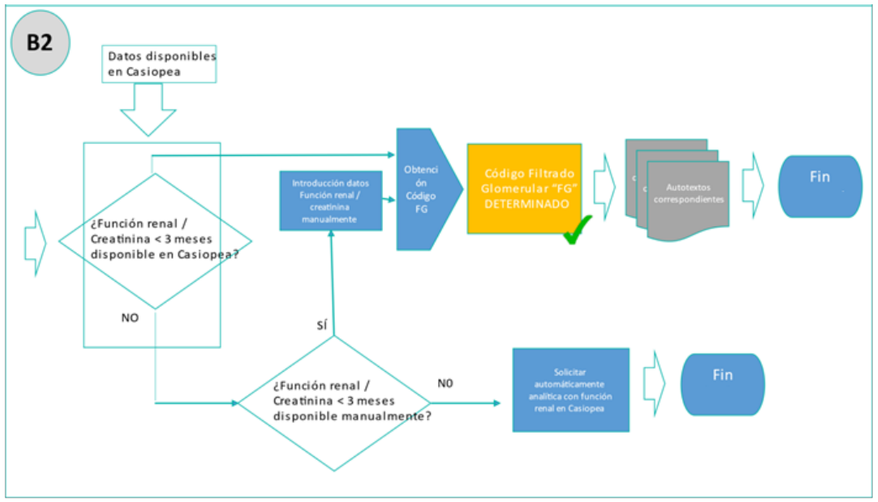


Figura 2: *Diagrama de flujo combinando formularios para usuarios de AVK.*

2.2. Recomendaciones MAPP ACODs

2.2.1 Diagrama de flujo ACODs (Figura 3):

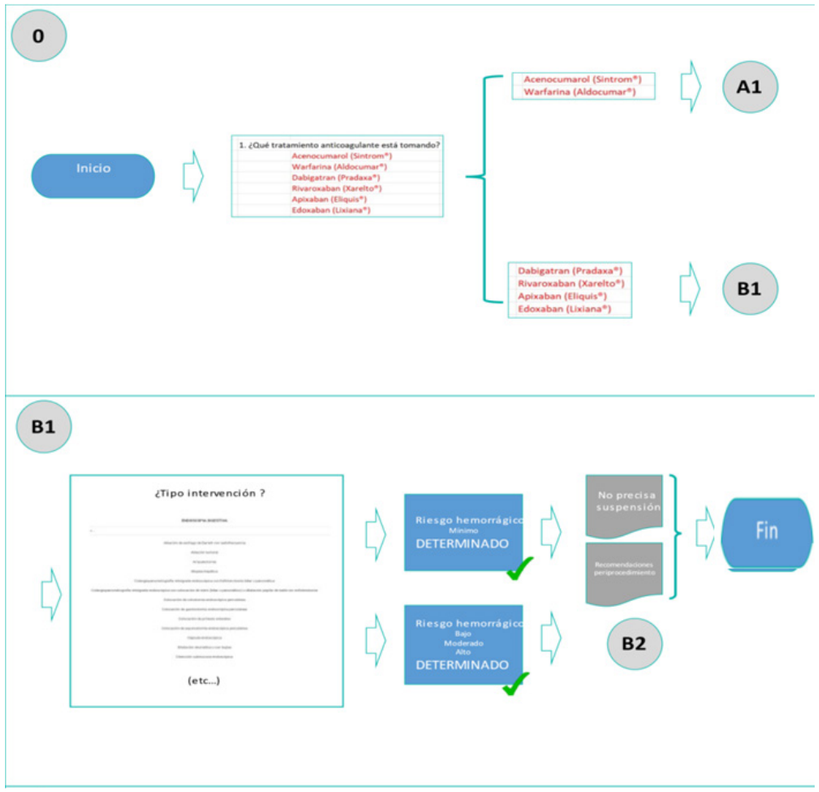
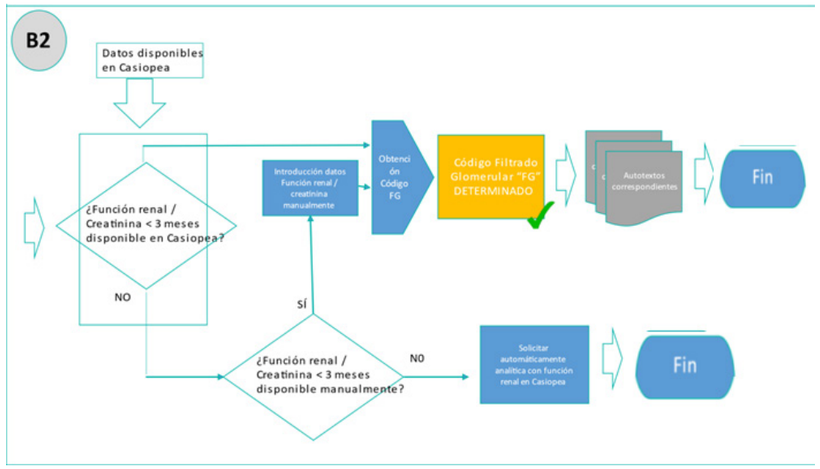


Figura 3: *Diagrama de flujo combinando formularios para usuarios de ACOD.*



2.1.2 Ejemplos recomendaciones finales SSDC ACODs (Figura 4):

DABIGATRAN FG ≥ 50 ML/MIN. RIESGO HEMORRÁGICO DE CIRUGÍA ALTO.

· Día -2: No tomar dabigatrán (Pradaxa®)
· Día -1: No tomar dabigatrán (Pradaxa®)
· Día 0 (día del procedimiento): No tomar dabigatrán (Pradaxa®)
· Día +1: No tomar dabigatrán (Pradaxa®). Valorar administrar heparina de bajo peso molecular a dosis profiláctica, iniciándola en las 24 horas post-intervención, si está indicado cómo profilaxis de trombosis venosa, hasta reinicio de dabigatrán (Pradaxa®)
· Día +2 ó +3: Iniciar dabigatrán (Pradaxa®) siempre que no haya complicación hemorrágica.

Figura 4*: Ejemplo Recomendaciones MAPP ACODS volcadas al informe de consulta.*

CONCLUSIONES

La implementación de un sistema de soporte informático a la decisión clínica (SSDC) en el ámbito del MAPP, podría ser de gran utilidad, contribuyendo a establecer de forma automatizada la estrategia óptima, facilitando enormemente la labor asistencial del facultativo y emitiendo unas recomendaciones fácilmente entendibles por el paciente con trazabilidad en la historia clínica del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Vivas D, et al. Manejo perioperatorio y periprocedimiento del tratamiento antitrombótico: documento de consenso de SEC, SEDAR, SEACV, SECTCV, AEC, SECPRE, SEPD, SEGO, SEHH, SETH, SEMERGEN, SEMFYC, SEMG, SEMICYUC, SEMI, SEMES, SEPAR, SENEC, SEO, SEPA, SERVEI, SECOT y AEU. Rev Esp Cardiol (Engl Ed) 2018 Jun 7. pii: S1885-5857(18)30163-4
[2] Vivas D et al. REQXAA study investigators. Prospective observational registry of perioperative and periprocedural management of antithrombotic therapy in "real world": the REQXAA study. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2023 Sep;76(9):729-738. English, Spanish. Epub 2023 Mar 11. PMID: 36914025.
[3] Douketis JD et al. Perioperative Management of Antithrombotic Therapy: An American College of Chest Physicians Clinical Practice Guideline. Chest. 2022 Nov;162(5):e207-e243. Epub 2022 Aug 11. Erratum in: Chest. 2023 Jul;164(1):267. PMID: 35964704.
[4] Spyropoulos AC et al. Scientific and Standardization CommitteeCommunication: guidance document on the periprocedural management of patients on chronic oral anticoagulant therapy: recommendations for standardized reporting of procedural/surgical bleed risk and patient-specific thromboembolic risk. J Thromb Haemost. 2019;17(11):1966-1972.

MANEJO DE LA INFOXICACIÓN EN LA GESTIÓN DE UNIDADES/SERVICIOS HOSPITALARIOS.

J. Menchaca Muñiz, Mª. A. Jiménez Martos

1 Unidad de Calidad y Seguridad de pacientes. Hospital Universitario Central de Asturias. Área sanitaria IV 33001. Oviedo. España.

2 Subdireccción de gestión de cuidados y enfermería Área sanitaria IV. 33001. Oviedo. España.

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores impactos de las nuevas tecnologías en el ámbito sanitario ha sido la gran cantidad de aplicaciones, soluciones y como resultado final, datos que aportan al profesional.

Tanto el conocimiento y manejo de las mismas como la gestión de la información que generan son 2 grandes retos a abordar.

Específicamente en lo relacionado con la información que generan, el papel de los mandos intermedios o responsables de Servicios y/o Unidades cobra especial relevancia. Existen multitud de datos obtenidos, principalmente pero no solo, de los registros de la historia clínica electrónica que, si son fiables, representan una fuente de valor para la toma de decisiones en gestión.

La existencia de diferentes tipos de requisitos para el cumplimiento de acreditaciones/certificaciones, contratos programa, etc. no hacen más que nutrir con cada vez más cantidad de información los cuadros de mando existentes en el mejor de los casos y un incremento exponencial del número de informes aislados que los gestores/as reciben.

OBJETIVOS

- ✓ Promover el liderazgo de las figuras gestoras.
- ✓ Dar a conocer las herramientas de apoyo a la gestión disponibles en el Área sanitaria.
- ✓ Facilitar el acceso a las mismas.
- ✓ Mejorar la gestión de los RRHH por parte de los mandos intermedios.
- ✓ Mejorar la gestión de los cuidados.
- ✓ Mejorar la gestión de los pacientes.
- ✓ Incrementar la seguridad de pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tras el análisis de los diferentes tipos de información de la que se dispone hoy en día gracias a las TIC, se observa una dificultad tanto para el acceso como para el manejo de la misma.

A pesar de la evolución de las TIC, la gran cantidad de indicadores e información relacionada con la actividad, consumos, calidad, seguridad, etc. supone una sobrecarga de trabajo. Precisamente esa evolución en obtener de manera más fácil la información, genera un volumen de datos muy relevante y que, por un lado provienen de diferentes sistemas y por otro se trasladan desde diferentes ópticas (seguridad de pacientes, actividad asistencial, datos económicos, etc.)

Por ello se plantea, como primer paso, la necesidad de disponer de un sistema que permita a los gestores el conocimiento de las herramientas y el acceso a la información de interés para el cumplimiento de los objetivos de la organización y de su Unidad/Servicio de referencia.

El objetivo final sería la integración de toda la información en un sistema único y común, teniendo así la solución óptima al problema, pero, lamentablemente, parece complicado a pesar de los esfuerzos de integración existentes, dado el ritmo de aparición de nuevas tecnologías y soluciones digitales.

RESULTADOS

Se dispone de un total de 12 herramientas agrupadas fundamentalmente en Manuales de uso, Guías y soluciones, que agrupan determinada información en un póster resumen con códigos QR desde los que acceder a cada herramienta y conocer los detalles, objetivo y manejo de las mismas.

Del mismo modo que se presentaba un dossier de información, con las dificultades de la documentación en papel, tratamos de conseguir un acceso a las fuentes de los datos y una visión relacionada de aquellos que tiene correspondencia en su análisis, mediante el uso de las TIC.

DISCUSIÓN

Mientras que en el pasado la información disponible era mucho más limitada y el esfuerzo por conseguirla mucho más costoso, en la actualidad hay disponible datos de todo tipo y la explotación es cada vez más ágil.

Puede parecer que todo ello son ventajas para la gestión, pero si no existe un punto de acceso común a la misma y una presentación relacionada de la información, el gestor/a puede acabar buceando en numerosas aplicaciones y soluciones con el fin de obtener una visión global de toda la información de interés para la gestión. Para poder entender la misma debe además conocer la fuente del dato, pues no siempre los resultados explican con el detalle necesario la fuente de la información.

La gran cantidad de información que existe hoy en día y que deriva principalmente de la HCE, como las diferentes aplicaciones y sistemas de información existentes, obliga a los/as gestores/as a conocer tanto su manejo y fin, como la forma de acceder a ella.

La proliferación en las herramientas de explotación de datos que tienen obviamente suponen una avance gracias las nuevas tecnologías y que aporta muchas ventajas para la gestión, tiene por contra un punto negativo si no existe una visión general del conjunto y un punto común de acceso, pudiendo ser fuente de estrés para los puestos de gestión.

La infoxicación es uno de los riesgos de la sociedad actual y en el caso de los mandos intermedios el gran conjunto de datos que se les proporciona de sus Unidades, de los pacientes ingresados en ellas y de los resultados de monitorizaciones de indicadores de calidad, seguridad, satisfacción, etc. hace necesario un apoyo de este tipo.

INICIATIVA EUROPEA DATA ANALYSIS AND REAL WORLD INTERROGATION NETWORK (DARWIN EU): LA EXPERIENCIA DEL HOSPITAL DEL MAR

A. Leis[1], JM. Ramirez-Anguita[1], F. Cots[2], MA. Mayer[2]

[1] *Hospital de Mar Research Institute, 08003 Barcelona. España*

[2] *Hospital del Mar Barcelona, 08003 Barcelona. España*

INTRODUCCIÓN

El uso secundario de datos clínicos para la investigación constituye una valiosa herramienta en el desarrollo del conocimiento biomédico, revolucionando la forma de gestionar los problemas de salud y la toma de decisiones. Los datos, inicialmente recopilados para el cuidado y seguimiento de pacientes, se utilizan para generar evidencia científica analizándolos masivamente. Estos datos clínicos contienen información que permite detectar patrones epidemiológicos, evaluar tratamientos y entender mejor la variabilidad en la respuesta a intervenciones médicas, facilitando la realización de estudios a gran escala y análisis comparativos, la adquisición de nuevos conocimientos y la identificación de tendencias relevantes.

Aunque el formato digital está ampliamente extendido, la heterogeneidad y la falta de estandarización de los registros médicos constituyen un desafío para su uso secundario. El Observational Medical Outcomes Partnership (OMOP) Common Data Model (CDM)[1] es un estándar que proporciona una estructura consistente para representar datos clínicos de diferentes fuentes en un formato unificado. Este modelo transforma datos complejos y dispersos de forma armonizada, facilitando su integración y análisis, y mejorando la interoperabilidad entre diferentes bases de datos médicas. Esta estandarización permite el desarrollo de estudios a nivel mundial colaborando en redes federadas. Además, la implementación de OMOP CDM garantiza la privacidad de los pacientes al anonimizar los datos antes de su análisis, cumpliendo con los estándares éticos y regulatorios de protección de datos.

En febrero de 2022 se puso en marcha el proyecto Data Analysis and Real World Interrogation Network (DARWIN EU) [2] de la Agencia Europea de Medicamentos [3], en el contexto del Espacio Europeo de Datos de Salud [4] y que se desarrolla para la mejora del conocimiento de enfermedades y tratamientos mediante estudios observacionales clínicos y de medicamentos en red, mediante el uso de los estándares y herramientas de análisis del Observational Medical Outcomes Partnership (OMOP) Common Data Model (CDM).

OBJETIVO

En este trabajo se describen los aspectos más relevantes de la iniciativa europea DARWIN EU de la Agencia Europea de Medicamentos (AEM) en base a la experiencia del Hospital del Mar [5], mostrando los aspectos más importantes relacionados con el desarrollo de investigación médica basadas en redes federadas y en el modelo de datos y herramientas estándares de OMOP CDM aplicados en esta iniciativa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han desarrollado diversos estudios observacionales en la red federada DARWIN EU con la participación de instituciones de atención primaria y hospitales de ocho países europeos. La fuente de información del Hospital del Mar es la base de datos clínica IMASIS [6]. El proceso para la ejecución de los estudios es el siguiente: 1) la AEM solicita al centro coordinador (Erasmus Medical Center Rotterdam) la ejecución de un estudio, 2) los proveedores de datos como el Hospital del Mar aceptan la participación previa evaluación y aprobación del protocolo por el Comité de Ética, 3) utilizando los datos de la historia clínica electrónica (HCE) estandarizados en formato OMOP, se realizan análisis estadísticos basados en herramientas estándar basadas en R del programa Observational Health Data Sciences and Informatics (OHDSI)[1], para la identificación de patrones, tendencias y asociaciones entre las variables de estudio. La calidad y utilidad de los datos se garantiza mediante su normalización y estandarización a OMOP. Los estudios se ejecutan siguiendo el modelo de red federada de DARWIN EU de la AEM. En la figura 1 se muestra el proceso del protocolo seguido para la participación en los estudios promovidos por la AEM a través del centro coordinador de DARWIN EU.

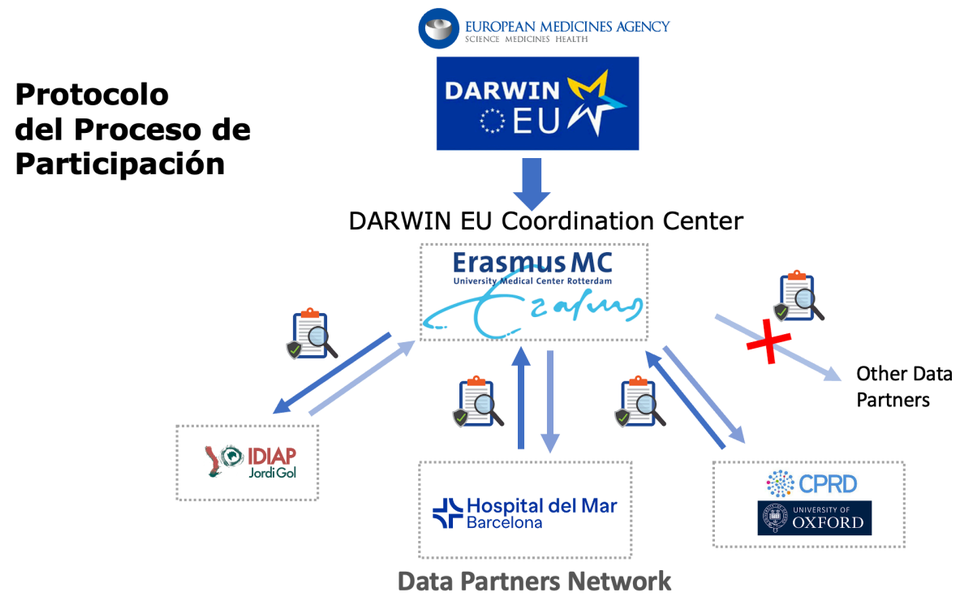


Figura 1: *Protocolo del proceso de participación en los estudios realizados en la red de colaboración establecida en la iniciativa DARWIN EU de la Agencia Europea de Medicamentos (elaboración propia).*

A fecha de enero de 2024 la red de participantes en los estudios estaba formada por 10 proveedores de datos, incluyendo hospitales, entidades de atención primaria, registro de tumores y biobancos. En la tabla 1 se muestra la descripción de los 10 centros participantes en esta fecha.

Tabla 1: *Listado de entidades proveedoras de datos para la realización de los análisis para los estudios propuestos en la red de DARWIN EU.*

Nº	Data Partner	Data Source	Country	Website
1	Hospital District Southwest Finland	Auria Clinical Informatics	Finland	https://www.auria.fi/tietopalvelu/en/index.html
2	Centre hospitalier universitaire de Bordeaux	Bordeaux University Hospital	France	https://www.chu-bordeaux.fr/
3	University of Oxford	Clinical Practice Research Datalink (CPRD) GOLD	United Kingdom	https://cprd.com
4	University of Tartu	Estonian BioBank	Estonia	https://genomics.ut.ee/en/content/estonian-biobank
5	Consorci Mar Parc de Salut Barcelona (PSMar), together with Fundació Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM)	Institut Municipal Assistència Sanitària Information System (IMASIS)	Spain	https://www.parcdesalutmar.cat/en/
6	Mieur Implementation and Exploitation B.V	Integrated Primary Care Information (IPCI)	The Netherlands	https://www.ipci.nl
7	IQVIA Solutions BV	IQVIA Disease Analyzer Germany	Germany	https://www.iqvia.com
8	IQVIA Solutions BV	IQVIA Longitudinal Patient Database Belgium	Belgium	https://www.iqvia.com
9	Integraal Kankercentrum Nederland	Netherlands Cancer Registry (NCR)	The Netherlands	https://iknl.nl/en
10	Fundación Instituto Universitario para la Investigación en Atención Primaria de Salud Jordi Gol i Gurina (IDIAPJGol)	Sistema d'Informació per al Desenvolupament de la Investigació en Atenció Primària (SIDIAP	Spain	https://www.sidiap.org/index.php/en/

Los diferentes estudios que están previstos realizar en DARWIN EU incluyen:

1. Estudios de Utilización de Medicamentos (EUM)
   a. EUM a nivel de población
   b. EUM a nivel de paciente
   c. Pruebas de efectividad de Risk Minimisation Measures (RMM)
2. Estudios epidemiológicos de enfermedades
   a. Epidemiología descriptiva a nivel de población
   b. Caracterización a nivel de paciente
   c. Análisis de series temporales
3. Estudios de seguridad de medicamentos y vacunas o estudios de efectividad comparativa
   a. Series de casos autocontrolados
   b. Estudios de cohortes de comparación con nuevos usuarios

RESULTADOS

Durante el período comprendido entre noviembre de 2023 y enero de 2024 el Hospital del Mar ha participado en 7 estudios diferentes: en el primer estudio sobre el uso de antibióticos en vigilancia de resistencias por la Organización Mundial de la Salud, se analizó la incidencia y duración del uso de antibióticos para caracterizar los patrones de prescripción. Participaron

Países Bajos, España, Alemania, Francia y Reino Unido entre 2012 y 2021, con más de 33 millones de pacientes. Se identificaron 78 de los 137 (57%) antibióticos [7]. La incidencia del virus respiratorio sincitial (RSV), supervivencia y tratamientos del mieloma múltiple, la caracterización del lupus eritematoso en niños, recaídas y tratamientos en la depresión mayor, evolución del asma severo y la caracterización del tratamiento de la gastroparesis son los otros estudios que en estos momentos se están realizando. En la tabla 2 se muestran los diferentes estudios que se han realizado o que estaban en proceso durante el año 2023.

Tabla 2. *Estudios que actualmente han finalizado o están en marcha en la iniciativa DARWIN EU (información obtenida de la web de DARWIN EU).*

Status	Type	EU PAS Register number	Official Title	Last Updated
Finalised	off-the-shelf	EUPAS50789	DARWIN EU® - Drug utilisation of valproate-containing medicinal products in women of childbearing potential	28/03/2023
Finalised	off-the-shelf	EUPAS103381	DARWIN EU® - DUS of Antibiotics in the 'Watch' category of the WHO AWaRe classification of antibiotics for evaluation and monitoring of use	28/03/2023
Ongoing	complex	EUPAS103936	DARWIN EU® - Background rates of serious adverse events to contextualise safety assessments in clinical trials and non-interventional studies in adolescent and adult patients with severe asthma.	14/03/2023
Finalised	off-the-shelf	EUPAS50800	DARWIN EU® – Prevalence of rare blood cancers in Europe	28/03/2023
Ongoing	off-the-shelf	EUPAS105033	DARWIN EU® CC - Multiple myeloma: patient characterisation, treatments and survival in the period 2012-2022	28/08/2023
Ongoing	off-the-shelf	EUPAS105641	DARWIN EU® CC - Drug utilization study of prescription opioids	28/08/2023
Ongoing	complex	EUPAS106679	DARWIN EU® CC - EHDS Use Case: Natural history of coagulopathy in COVID-19 patients and persons vaccinated against SARS-CoV-2 in the context of the OMICRON variant	23/10/2023
Ongoing	off-the-shelf	EUPAS106052	DARWIN EU® CC - Co-prescribing of endothelin receptor antagonists (ERAs) and phosphodiesterate-5 inhibitors (PDE-5is) in pulmonary arterial hypertension (PAH)	28/08/2023
Ongoing	off-the-shelf	EUPAS105644	DARWIN EU® CC - Use of take-home naloxone for opioid overdose treatment	28/08/2023
Ongoing	off-the-shelf	EUPAS106798	DARWIN EU® CC - Drug utilisation study of medicines with prokinetic properties in children and adults diagnosed with gastroparesis	23/10/2023
Ongoing	off-the-shelf	EUPAS106436	DARWIN EU® CC Treatment patterns of drugs used in adult and paediatric population with systemic lupus erythematosus	06/09/2023
Ongoing	off-the-shelf	EUPAS106685	DARWIN EU® CC - DUS in patients with major depressive disorder	24/10/2023
Ongoing	off-the-shelf	EUPAS107708	DARWIN EU® Age specific incidence rates of RSV related disease in Europe	5/12/2023
Ongoing	off-the-shelf	EUPAS107650	DARWIN EU® Characterization of patients with chronic hepatitis B and C	30/11/2023
Ongoing	Complex	EUPAS107615	DARWIN EU® Effectiveness of COVID 19 vaccines on severe COVID 19 and post acute outcomes of SARS CoV 2 infection	28/11/2023
Ongoing	off-the-shelf	EUPAS107454	DARWIN EU® CC - Natural history of dermatomyositis (DM) and polymyositis (PM) in adults and paediatric populations	13/11/2023

DISCUSIÓN

Presentamos la experiencia del Hospital del Mar, único hospital español participante en el momento de esta publicación en la iniciativa DARWIN EU de la Agencia Europea de Medicamentos. Los estudios clínicos en redes federadas muestran una reducción extraordinaria en el tiempo de ejecución con el ahorro de recursos que esto conlleva, facilitando el acceso a grandes conjuntos de datos de múltiples fuentes y países de manera eficiente, acelerando el proceso de investigación clínica. El modelo de colaboración federado utilizando datos del Real World Data se basa en estándares OMOP CDM y se aplican herramientas de evaluación de la calidad [8], así como la definición de las cohortes de forma estandarizada [9], permitiendo el desarrollo de investigación con estudios observacionales que ofrece una gran representatividad y diversidad de la población, aportando consistencia y calidad a los datos, proporcionando una validación de los resultados e incrementando la confianza en la evidencia generada (Real World Evidence - RWE). Además, la reproductibilidad [10] en estudios RWD y RWE es esencial para garantizar la confiabilidad de la evidencia generada y para que los resultados tengan un impacto positivo en la toma de decisiones y en la práctica médica y esto es posible gracias a la estandarización de los datos y de las herramientas de análisis. La transparencia, el uso de estándares son elementos clave para lograr la reproducibilidad en este campo de investigación. La experiencia

del Hospital del Mar en DARWIN EU está siendo muy positiva por diversas razones, por la colaboración internacional con la AEM y con otros proveedores de datos, y porque refuerza un mejor conocimiento, control de calidad y gestión de los datos clínicos para la investigación.

REFERENCIAS

[1] G. Hripcsak, JD. Duke, NH. Shah, CG. Reich, V. Huser, MJ. Schuemie, MA. Suchard, RW. Park, IC. Wong, PR. Rijnbeek, J. van der Lei, N. Pratt, GN. Noren, YC. Li, PE. Stang, D. Madigan, PB. Ryan. Observational Health Data Sciences and Informatics (OHDSI): Opportunities for Observational Researchers. *Stud Health Technol Inform*. 216:574-8 (2015).

[2] Data Analysis and Real World Interrogation Network (DARWIN EU). Agencia Europea de Medicamentos. Accesible en: https://www.ema.europa.eu/en/about-us/how-we-work/big-data/data-analysis-and-real-world-interrogation-network-darwin-eu

[3] Agencia Europea de Medicamentos. Accesible en: https://www.ema.europa.eu/en/homepage

[4] The European Health Data Space (EHDS). Accesible en: https://www.european-health-data-space.com/

[5] Hospital del Mar Barcelona. Acccesible en: https://www.parcdesalutmar.cat/es/hospitals/hospital-del-mar/

[6] Institut Municipal d'Assistència Sanitària Information System del Hospital del Mar (IMASIS). Descripción de la base de datos en el European Network of Centres for Pharmacoepidemiology and Pharmacovigilance. Network. Accesible en: https://catalogues.ema.europa.eu/node/1022/administrative-details

[7] J. Arinze, M. De Ridder, T. Duarte-Salles, M. Català Sabaté, A. Delmestri, H. Omulo et. al. Use of Antibiotics in the 'Watch' Category of the WHO AWaRe Classification in Europe: A DARWIN-EU® Multinational Network Cohort Study (EUPAS103381). *International Conference of Pharmacoepidemiology (ICPE 2023). August, Halifax, Nova Scotia, Canada*. (2023).

[8] M. Schuemie, V. Huser, C. Blacketer. *Data Quality. Chapter 15. The Book of OHDSI. Observational Health Data Sciences and Informatics*. Accesible en: https://ohdsi.github.io/TheBookOfOhdsi/DataQuality.html#dqdInPractice

[9] R. Makadia, A. Shoaibi, G. Rao, A. Ostropolets, P. Rijnbeek, E. Voss, T. Duarte-Salles, JM. Ramírez-Anguita, MA. Mayer et al. Evaluating the impact of alternative phenotype definitions on incidence rates across a global data network, *JAMIA Open.* 6(4):ooad096 (2023).

[10] G. Hripcsak, MJ. Schuemie, D. Madigan, PB. Ryan, MA. Suchard. Drawing Reproducible Conclusions from Observational Clinical Data with OHDSI. *Yearb Med Inform*. 30(1):283-289 (2021).



SESIÓN DE COMUNICACIONES 2
Miércoles - 13 de marzo de 2024
11:30 horas - Sala 3

Miércoles, 13 de marzo de 2024

11.30 - 13.00 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 2

Modera

Doña Pilar Viñado Villuendas
Vocal Asesora de la Secretaría General de Salud Digital, Información e Innovación del Ministerio de Sanidad

Comunicaciones

"CRIBADO DE ENFERMEDADES NEURO-DEGENERATIVAS MEDIANTE TECNOLOGÍA DE DETECCIÓN DE PROBLEMAS DE OLFATO"
J. Berdun, B. Fernández-Montells, A. Lleó Bisa, J. Pagonabarraga Mora, K. Kolanczak, M. Casasayas, O. Garcia-Esquirol, M. Gomis

"USABILIDAD DE LOS DRONES PARA EL TRANSPORTE DE MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA EL XXVII CONGRESO NACIONAL DE INFORMÁTICA DE LA SALUD - INFORSALUD 2024"
N. Domènech, P. Gassiot, E. Gómez, J. Piqué, F. Soldevila

"ANÁLISIS MECÁNICO DE TEJIDO NERVIOSO Y CRANEAL MEDIANTE CNC APLICADO A NAVEGACIÓN EN NEUROCIRUGÍA"
O. Ocampo Pérez, J. A. López Campos

"CONVERTIR UNA CRISIS EN UNA OPORTUNIDAD. TRABAJANDO EN UN NUEVO SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INCAPACIDAD TEMPORAL EN ASTURIAS"
S. Reinoso López, J.C. Fernández Álvarez, A. Fernández Martínez, R. Saiz Fernández, E. Alonso Suero

"INTEGRACIÓN DE DRONES EN EL ENTORNO SANITARIO: LA ESTRATEGIA DEL SISTEMA SANITARIO CATALÁN"
N. Abdon, B. Llebot, P.M. Gallinat, M. Gómez, J. Guanyabens

"LA INNOVACIÓN DIGITAL: LA CLAVE DEL ÉXITO PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE SALUD COMUNITARIA"
Y. del Rey, M. Vicente, J. Sanz, J. Jiménez, S. Ruiz, J. Sarrión, A. Fernández

"PREDICCIÓN DE ÚLCERAS POR PRESIÓN EN PACIENTES HOSPITALIZADOS"
S. Ruiz-Canela Pérez, A. Abad González, A. García Romero, E. Caldevilla Bernardo

"SMARTMEDICALCODEX - ASISTENTE PARA LA CODIFICACIÓN DE DIAGNÓSTICOS CIE-10 BASADO EN IA"
C.L. Parra-Calderón, S. González-García, C. Alvarez Delgado, S. Mendoza Pérez, A. Alonso Martín, G. Amodeo Ojeda, A. Ramos Capitas

"TELEREHABILITACIÓN COMO HERRAMIENTA EN EL TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO: RECUPERACIÓN DE AFECCIONES MUSCULOESQUELÉTICAS"
O. Ovelar Bernal

CRIBADO DE ENFERMEDADES NEURO-DEGENERATIVAS MEDIANTE TECNOLOGÍA DE DETECCIÓN DE PROBLEMAS DE OLFATO

J. Berdun[1], B. Fernández-Montells[1], A. Lleó Bisa[2],J. Pagonabarraga Mora[3], K. Kolanczak[4], M. Casasayas[4], O. Garcia-Esquirol[5], M. Gomis[1]

[1] *Digital Health Validation Center, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.*
[2] *Department of Neurology, Institut de Recerca Sant Pau - Hospital de Sant Pau, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain. Centro de Investigación Biomédica en Red en Enfermedades Neurodegenerativas (CIBERNED), Madrid, España.*
[3] *Unidad de Trastornos del Movimiento, Servicio de Neurología. Institut de Recerca Sant Pau - Hospital de Sant Pau, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain. Centro de Investigación Biomédica en Red en Enfermedades Neurodegenerativas (CIBERNED), Madrid, España.*
[4] *Servicio de Otorrinolaringología. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.*
[5] *Barcelona Health Hub. 08025-Barcelona. España.*

INTRODUCCIÓN

El sentido del olfato influye en la calidad de vida y su pérdida se identifica como un síntoma asociado a determinadas enfermedades neurodegenerativas [1][2], y las pruebas de identificación de olores son las más adecuadas para el cribado. El Centro de Validación Clínica de Soluciones Digitales del Hospital de Sant Pau investiga una nueva herramienta de cribado mediante tecnologías innovadoras.

OBJETIVOS

El Centro de Validación Clínica de Soluciones Digitales Sanitarias, iniciativa conjunta del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau y el Barcelona Health Hub, tiene como objetivos la generación de evidencia sobre el impacto de la salud digital y la promoción de la transferencia tecnológica en este ámbito. La tecnología AirParfum permite una dispensación seca de fragancias que no satura los receptores olfativos del usuario, permitiendo múltiples pruebas a un precio reducido.

Los principales objetivos de esta validación clínica son diseñar un nuevo procedimiento diagnóstico para la detección de la anosmia-hiposmia mediante la tecnología AirParfum, y validar clínicamente el nuevo test, comparado con los estándares actuales, que son UPSIT y Sniffin' Sticks test.

MATERIAL Y MÉTODO

El proyecto plantea dos fases: un análisis de la situación actual sobre procedimientos para la detección de hiposmia/anosmia en enfermedades neurodegenerativas; y el diseño y validación de una herramienta de detección de la anosmia utilizando la tecnología AirParfum. Se conforma un equipo multidisciplinar incluyendo expertos en salud digital, clínicos especialistas en neurología y otorrinolaringología. La presente comunicación ofrece los resultados de la primera fase.

RESULTADOS

El análisis inicial por el equipo de expertos muestra que el olfato se evalúa en tres dominios: umbral, discriminación e identificación. Las dos pruebas más utilizadas en adultos para la evaluación del olfato son el Sniffin' Sticks test y el Test de Identificación de Olores de la Universidad de Pensilvania (UPSIT) [3]. Ambas pruebas se han utilizado tradicionalmente como herramientas diagnósticas complementarias en algunas enfermedades neurodegenerativas y en patología nasosinusal [4,5].

Con estos resultados preliminares, se considera de interés científico-tecnológico la creación de un nuevo test AirParfum, basado en las características de los test existentes. La definición incluirá no sólo el listado de olores, sino también el procedimiento de uso. La Figura 1 muestra las características de cada test de referencia y del nuevo test.



UPSIT

- Discriminación de olores
- Olores iguales o similares



Sniffing-Sticks

- Umbral de detección
- Identificación de olores
- Olores iguales o similares



AirParfum$_{NEW}$

- Umbral de detección
- Identificación de olores
- Discriminación de olores
- Otras características
- Nuevos olores

Figura 1. Características de los test de hiposmia/anosmia

El estudio clínico que se llevará a cabo en la segunda fase contempla una población adulta general representativa de todos los grupos de edad y en pacientes ambulatorios de otorrinolaringología con sospecha diagnóstica de hiposmia/anosmia para responder al objetivo principal. La hipótesis del estudio es encontrar altas correlaciones entre las puntuaciones de los resultados de las pruebas AirParfum y las pruebas de referencia (UpSit y Sniffin sticks test).

DISCUSIÓN

El impacto esperado por el nuevo test es mejorar la usabilidad (utilidad práctica) y reducir los costes de implementación de este tipo de herramienta de cribado. En primer lugar, se espera una mejora en la usabilidad de las pruebas de hiposmia de referencia actuales. En segundo lugar, se espera una reducción de la complejidad, el tiempo y el costo de las pruebas de hiposmia estándar de oro actuales. Y finalmente, se permitirá la creación de una herramienta innovadora de cribado y generación de conocimiento para el diagnóstico precoz de enfermedades neurodegenerativas y olfativas en población de riesgo o general.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Zhao Y, Wang Z, Zhao C, Wei X. *Applicability of Sniffin' Sticks Identification Test as a Screening Tool for Olfactory Dysfunction in Northeast China.* Medical Science Monitor. 2023 Jan 14;29.

[2] Picillo M, Iavarone A, Pellecchia MT, Amboni M, Erro R, Moccia M, et al. Validation of an Italian version of the 40-item University of Pennsylvania Smell Identification Test that is physician administered: Our experience on one hundred and thirty-eight healthy subjects. Clinical Otolaryngology. 2014 Feb;39(1):53–7.

[3] Reden J, Draf C, Frank RA, Hummel T. Comparison of clinical tests of olfactory function. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2016 Apr 1;273(4):927–31.

[4] Rodríguez-Violante M, Gonzalez-Latapi P, Camacho-Ordoñez A, Martínez-Ramírez D, Morales-Briceño H, Cervantes-Arriaga A. Comparing the accuracy of different smell identification tests in Parkinson's disease: Relevance of cultural aspects. Clin Neurol Neurosurg. 2014;123:9–14

[5] Lawton M, Hu MTM, Baig F, Ruffmann C, Barron E, Swallow DMA, et al. Equating scores of the University of Pennsylvania Smell Identification Test and Sniffin' Sticks test in patients with Parkinson's disease. Parkinsonism Relat Disord. 2016 Dec;33:96–101.

USABILIDAD DE LOS DRONES PARA EL TRANSPORTE DE MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA EL XXVII CONGRESO NACIONAL DE INFORMÁTICA DE LA SALUD - INFORSALUD 2024

N. Domènech[1], P. Gassiot[2], E. Gómez[3], J. Piqué[1], F. Soldevila[2]

1. *Departamento de innovación y conocimiento, Olot, España, Fundació Hospital de Olot i Comarcal de la Garrotxa (FHOCG)*
2. *Departamento de laboratorio, Olot, España, Fundació Hospital de Olot i Comarcal de la Garrotxa (FHOCG)*
3. *Aldoratech Company, CEO & Co-founder en AldoraTech Group, Sabadell, España, (AldoraTech)*

INTRODUCCIÓN

Los drones pueden representar un medio económicamente viable para promover la asistencia sanitaria y la accesibilidad a los servicios relacionados con la salud para aquellos que se encuentran en zonas de difícil acceso.

La normativa europea de UAS sobre uso de drones entró en vigor a partir del 31 de diciembre de 2020, permitiendo a los profesionales poder sobrevolar poblaciones, personas, en espacio aéreo controlado y de noche, cuando presenten un estudio de seguridad y posean una autorización previa de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA, Drones | AESA-Agencia Estatal de Seguridad Aérea - Ministerio de Fomento (seguridadaerea.gob.es).

Hasta el momento, el uso de estas aeronaves permitió a España el control de incendios forestales, el rescate de personas, la manipulación de materiales nocivos o la investigación biológica. Ahora, gracias a la aprobación de la nueva normativa europea, el sector salud puede ampliar sus posibilidades en un futuro cercano, siempre que los drones no sobrepasen un peso máximo de 25 kilogramos.

La realidad es que son muchos los países, algunos pertenecientes a la Unión Europea (UE), en los que la aplicación de estas tecnologías comienza a ser factible en distintos formatos y con diferentes finalidades con un objetivo común: mejorar la salud de la población.

OBJETIVOS

Con este piloto de transporte de muestras biológicas con drones queríamos dar respuesta a tres objetivos:

- Agilización del trayecto en relación con la tecnología comparado con el proceso actual de transporte terrestre de las muestras.
- Evaluar la calidad de la muestra mediante el índice de hemólisis, el tiempo de vuelo, la temperatura de las muestras y su agitación.
- Medir el impacto medioambiental con la pisada de carbono vinculado en la agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

MATERIAL Y MÉTODO

Se trata de un proyecto con la colaboración del Área de Innovación de FHOCG y el Institut Català de Salut de Olot, con la empresa Aldoratech, Cellnex Foundation y el soporte de las patronales del sector La Unió, Consorci de Salut i Social de Catalunya y la Fundació TIC Salut i Social.

Simulación del trayecto entre el Hospital y el CAP de Olot. El centro está ubicado en las afueras de la ciudad y la atención primaria ubicada en el centro. Son proveedores de salud distintos y fue posible la colaboración. Actualmente, para transportar este tipo de muestras entre el hospital y los CAP, se utilizan vehículos de combustión. Se decidió este recorrido porque esta ruta se encuentra a una distancia menor a los 2km, la máxima permitida por el escenario estándar STS-ES-02 de la normativa española de drones y en el que AldoraTech tiene los permisos para operar. Al trabajar para construir un escenario lo máximo real posible, se extrajeron muestras de sangre a 20 voluntarios, y se repartieron las muestras en los dos vuelos en drones y dos vuelos por tierra de forma simultánea, para poder dar respuesta a los objetivos de los proyectos.

En relación con la normativa de vuelo, se operó dentro del escenario STS-02-ES, que permite volar drones de hasta 25 kg de peso en zonas escasamente pobladas y en zonas terrestres controladas en condiciones BVLOS con una altura máxima de 100 metros. Adicionalmente, se mantuvo una coordinación con las autoridades de Olot para dar aún mayor robustez en todo momento a la operación que fue todo un éxito.

El transporte con los drones debía dar respuesta a la conservación de la temperatura ambiente se desarrolló de un sistema de refrigeración dentro de la aeronave para el transporte de muestras. En cuanto al grado de agitación de las muestras durante el transporte, se incorporó un dispositivo de monitorización S4DX (Smart4Diagnostics).

Por lo que respecta a las muestras era importante verificar el índice de hemólisis, que es la descomposición de los glóbulos rojos.

RESULTADOS

Durante el vuelo con el dron se mantuvo la temperatura dentro del margen recomendado y el tiempo en ambos trayectos se redujo un 43%: el tiempo del transporte con el dron respecto al coche.

Ninguna de las muestras analizadas presentó un índice de hemólisis superior al límite recomendado por el fabricante de reactivos de bioquímica e inmunidad que afecte a los resultados analíticos y no se observó agitación por encima del umbral recomendado

Comparando el trayecto realizado en dron respecto al transporte terrestre vemos un alto impacto en la disminución del CO2 en un 80,4%. Este cálculo lo facilitó el mismo software que gestiona el vuelo del dron.

La implementación de esta tecnología permite aumentar la eficiencia en el envío de material sanitario así como reducir tiempo de espera para los pacientes que requieran análisis de muestras urgentes, mejorando de esta forma la calidad asistencial del sistema sanitario a la vez que se utiliza un medio de transporte más respetuoso con el medio ambiente.

DISCUSIÓN

La nueva tecnología de los drones puede aportar beneficios relacionados con la salud. El primer beneficio más discutido de los drones son su capacidad para mejorar el tiempo de respuesta de los servicios de emergencia debido a su capacidad de volar por encima de carreteras, agua y zonas boscosas, y para llegar rápidamente a los niveles superiores de los edificios de gran altura.

El segundo beneficio más discutido es la capacidad de los drones para mejorar el acceso a los servicios sanitarios en zonas de difícil acceso, con un enfoque específico en cómo los drones pueden aliviar los problemas de acceso a los servicios sanitarios en las comunidades rurales.

Y el tercer beneficio relevante es el potencial para mejorar los resultados clínicos (por ejemplo, la supervivencia después de un paro cardíaco y lesiones traumáticas importantes), que a menudo se asoció con la capacidad de los drones para mejorar los tiempos de respuesta de los servicios de emergencia.

El impacto y el diseño de nuestro proyecto contribuirán al cambio del modelo de transporte para ser más sostenible y ágil en la comarca de la Garrotxa de 58.620 habitantes. El nuevo modelo puede ser escalable en el resto del territorio catalán. El abordaje del punto 12 -producción y consumo responsables- y el punto 13 -acción por el clima- de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el proyecto, guían el encaje con la Agenda 2030 por la consecución de un futuro mejor y más sostenible para todos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Bradley Hiebert, Elysée Nouvet, Vyshnave Jeyabalan, Lorie Donelle, The Application of Drones in Healthcare and Health-Related Services in North America: A Scoping Review; 4(3), 30 https://doi.org/10.3390/drones4030030

[2] Syed Agha Hassnain Mohsan, Qurat Ul Ain Zahra, Muhammad Asghar Khan, Mohammed H Alsharif, Ismail A Elhaty, Abu Jahid, Role of Drone Technology Helping in Alleviating the COVID-19 Pandemic; 2022 Sep 25;13(10):1593, doi: 10.3390/mi13101593

[3] Advanced U-Space Services for Medical Air Mobility | SAFIR-Med | Belgium

ANÁLISIS MECÁNICO DE TEJIDO NERVIOSO Y CRANEAL MEDIANTE CNC APLICADO A NAVEGACIÓN EN NEUROCIRUGÍA

O. Ocampo Pérez[1], J. A. López Campos[2]

[1] *Servicio de Informática. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.*

[2] *Departamento de Ingeniería Mecánica, Máquinas y Motores Térmicos y Fluidos. Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad de Vigo. Vigo. España.*

INTRODUCCIÓN

El impulso por observar el interior del cuerpo humano de forma no invasiva ha sido una constante desde los inicios de la Medicina. El avance en las técnicas de imagen médica permite un análisis más detallado de los tejidos y facilita la identificación de patologías a través del estudio de la función metabólica. Esta evolución ha sido fundamental para el desarrollo de estrategias quirúrgicas más precisas y menos invasivas, particularmente en neurocirugía, donde la precisión es vital dada la delicadeza de las estructuras cerebrales.

La cirugía estereotáxica, surgida a finales del siglo XIX, marcó un hito en este sentido, empleando estructuras externas para posicionar de manera exacta los instrumentos quirúrgicos. No obstante, la necesidad del seguimiento en tiempo real durante la operación llevó al desarrollo de la neuronavegación en las últimas décadas del siglo XX, eliminando la necesidad de utilizar estructuras guía y permitiendo una mayor precisión y seguridad en los procedimientos neuroquirúrgicos. El concepto de "estereotaxia sin guía" emergió como una solución a las limitaciones de la estereotaxia tradicional, ofreciendo la posibilidad de realizar cirugías más precisas y menos dañinas. La neuronavegación se ha convertido en una herramienta esencial, permitiendo la correlación en tiempo real de las imágenes preoperatorias con la posición exacta de los instrumentos quirúrgicos. Sin embargo, a pesar de sus ventajas, la falta de retroalimentación táctil y la carente sensación de aplicación de fuerza en cirugías asistidas por robots representa un desafío que limita su aplicación.

El presente trabajo propone explorar una posible solución en este campo, ofreciendo una solución a través de la simulación mecánica basada en la reconstrucción tridimensional y análisis por elementos finitos (FEM) de tejidos cerebrales, con el objetivo de mejorar la precisión y seguridad de las neurocirugías guiadas por imagen.

OBJETIVO

El primer objetivo de este trabajo es determinar un conjunto de pasos, automatizables mediante el entrenamiento de una red neuronal, para que, partiendo de una imagen preoperatoria de tipo tomográfico (TC o RM), se pueda obtener un modelo de reconstrucción craneoencefálico 3D viable para una simulación quirúrgica.

El segundo objetivo principal es caracterizar y ejecutar la simulación y determinar los parámetros necesarios para automatizar este proceso mediante IA. De este modo, aportando las coordenadas de entrada del robot, en primer lugar, se obtiene una animación sobre cada simulación para facilitar la toma de decisiones acerca de la ruta menos dañina para los tejidos críticos. Además, en segundo lugar, se obtiene una descarga del modelo de respuesta del tejido ante cada intervención, en forma de conjunto de datos, con un formato importable a un actuador (por ejemplo, a la tecnología háptica de los mandos o a un monitor luminoso), con el fin de dotar al cirujano de feedback sobre las fuerzas ejercidas por los tejidos en función de la posición en la que se encuentre la herramienta.

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Justificación del caso clínico elegido

Se ha optado por el análisis de un meningioma cerebral como caso de estudio debido a su alta incidencia en la población, particularmente en individuos de más de 45 años. Estos tumores, que se clasifican en grados según su agresividad y potencial de recurrencia, representan un desafío diagnóstico y terapéutico notable. Aunque en muchos casos los meningiomas son benignos y de crecimiento lento, su ubicación y tamaño pueden comprometer funciones cerebrales vitales, justificando así su relevancia como objeto de estudio. Este enfoque permite abordar tanto aspectos técnicos de la segmentación y reconstrucción 3D como consideraciones clínicas en el tratamiento de tumores cerebrales.

2.2. Segmentación de imágenes médicas: proceso, herramientas y exportación

La segmentación de imágenes médicas es un proceso clave para la visualización y análisis de estructuras anatómicas en la planificación quirúrgica. Se utilizó el software 3D Slicer para la segmentación, comenzando por la importación de imágenes tomográficas y el ajuste inicial del contraste para mejorar la diferenciación de las estructuras. La creación de etiquetas para la materia blanca, gris, meninges y el espacio del líquido cefalorraquídeo facilita la identificación precisa de las distintas estructuras anatómicas.

El proceso de segmentación abarca varias técnicas para abordar los desafíos presentados por la similitud en las propiedades físicas de las estructuras cerebrales. Se destacan el ajuste manual del contraste y el uso de herramientas específicas como "Grow from seeds" para una segmentación precisa basada en la selección inicial de semillas en múltiples cortes. A pesar de las ventajas de estas técnicas, se encuentran limitaciones relacionadas con el ruido y la necesidad de postprocesamiento para refinar los modelos 3D. La segmentación enfrenta, además, retos significativos debido al reducido contraste entre las estructuras y la necesidad de una manipulación manual extensiva. Se emplearon diversas estrategias para superar estos obstáculos, incluyendo el uso combinado de máscaras, umbrales y herramientas de edición para limpiar y precisar las segmentaciones. Técnicas como "Watershed" y "Local Threshold" se probaron para mejorar la precisión de la segmentación, aunque con variados grados de éxito debido a la generación de ruido y la complejidad de las estructuras.

Este proceso de segmentación subraya la importancia de combinar técnicas avanzadas de procesamiento de imágenes con el conocimiento clínico para mejorar la planificación quirúrgica. La perspectiva de automatizar este proceso mediante IA promete aumentar la eficiencia y precisión, abriendo nuevas posibilidades para la personalización del tratamiento quirúrgico y la mejora de los resultados clínicos. Los principales factores a tener en cuenta en un proceso de segmentación de este tipo se basan en la calidad y contraste de la imagen, en la correcta selección de los umbrales de grises según la estructura segmentada y el grado de ruido o de "suavidad"

que se desea tener, ya que los modelos excesivamente suavizados pueden comprometer la fiabilidad del modelo.

Finalizada la segmentación, se exportan los modelos en formato STL para su posterior análisis. Este paso es crucial para avanzar hacia la simulación de intervenciones quirúrgicas, permitiendo una visualización detallada de las estructuras cerebrales y facilitando la planificación de procedimientos mínimamente invasivos. La precisión en esta etapa es fundamental para el éxito de las simulaciones de cirugía, resaltando la importancia de una segmentación detallada y cuidadosa.

2.3. Mallado: características, importación a HyperMesh y reparación de malla

Las mallas generadas a partir de segmentaciones médicas son cruciales para la modelización 3D en simulaciones por elementos finitos (FEM). Éstas pueden ser estructuradas, no estructuradas o híbridas, adaptándose a la complejidad de las geometrías anatómicas. La elección del tipo de malla impacta directamente en el rendimiento computacional y en la fidelidad de la simulación. Las mallas no estructuradas, comunes en la exportación de modelos médicos, son preferidas por su adaptabilidad a formas anatómicas complejas, a pesar de su mayor coste computacional.

HyperMesh se utiliza para el postprocesado de las mallas STL, facilitando la manipulación de grandes modelos de elementos finitos. Este software permite importar geometrías, realizar modificaciones y exportarlas en formatos compatibles con otros programas de simulación FEM. La importación adecuada y la preparación inicial de la malla son pasos fundamentales para asegurar simulaciones precisas y eficientes; además, el proceso de reparación es también esencial para corregir artefactos de segmentación y asegurar una geometría precisa. HyperMesh ofrece herramientas para cerrar agujeros generados en la segmentación, suavizar protuberancias, igualar el tamaño de los elementos y ajustar ángulos, optimizando la malla para simulación, ya que ángulos excesivamente agudos generan errores en la malla durante la simulación. La detección y corrección de elementos problemáticos, junto con la suavización de la malla, mejoran significativamente la calidad del modelo.

La reparación se adapta a las particularidades de cada estructura anatómica. En el caso de las meninges y la materia blanca, se eliminan elementos incorrectos y se genera una malla conforme, ajustando el tamaño y la orientación de los nuevos elementos para una integración óptima. La herramienta "qualityindex" de HyperMesh facilita la identificación y corrección de áreas con baja calidad de malla, permitiendo un refinamiento detallado. Este índice de calidad, junto con las características de "tamaño de elemento", "ángulo máximo", "ángulo mínimo" e "índice de suavizado" serán los principales parámetros necesarios en un proceso de automatización de todo este trabajo, lo que permitiría identificar y corregir automáticamente los artefactos de la segmentación exportados a la malla STL. De esta forma, se concluye el trabajo de reparación de la malla y se guarda el nuevo archivo STL para comenzar a configurar la simulación.

2.4. Implementación del método SPH con LS-DYNA

La elección del método de Hidrodinámica de Partículas Suavizadas (SPH) para la simulación se basa en su capacidad para gestionar flujos dinámicos y complejos, siendo particularmente efectivo para modelar interacciones de fluidos con superficies libres. A diferencia de los métodos basados en mallas, el SPH, por su naturaleza lagrangiana, permite un tratamiento más intuitivo de geometrías en movimiento y superficies libres sin requerir mallas adaptativas, simplificando significativamente el proceso de simulación de intervenciones cerebrales y otros fenómenos complejos.

Para simular la interacción quirúrgica, se modela una herramienta, equivalente a un bisturí, utilizando una simplificación geométrica que permite un contacto efectivo con los nodos SPH del tejido. Esta configuración se realiza en LS-PrePost, parte del paquete LS-DYNA, donde se dibujan y mallan las superficies que conforman la herramienta. Se presta especial atención al tamaño de los elementos y a la precisión de la unión, garantizando que el modelo sea suficientemente detallado para simular un corte realista.

Las mallas correspondientes a la materia blanca, corteza cerebral y meninges se importan en formato STL a LS-DYNA. Este paso asegura que los modelos anatómicos se integren correctamente dentro del entorno de simulación, manteniendo la escala y las coordenadas originales para un ensamblaje preciso.

La transformación de las mallas STL en una nube de elementos SPH es crucial para aprovechar las ventajas del método SPH en la simulación de tejidos. Esta conversión permite modelar la respuesta del tejido ante incisiones, reflejando las separaciones y deformaciones reales que ocurren durante una intervención quirúrgica.

La simulación se configura detalladamente para replicar condiciones reales de intervención. Se crean entidades nodulares específicas para la herramienta, se definen las condiciones de movimiento y contacto, y se ajustan parámetros como el tiempo de simulación y los criterios de salida. La correcta configuración de estos elementos es fundamental para la precisión y el éxito de la simulación. Los parámetros que se han definido y que sería necesario conocer previamente para la automatización de este proceso son las características de la materia encefálica, del acero del bisturí modelado, de la trayectoria del bisturí y del contacto entre ambos: caracterización de la meninge como un modelo Ogden primer orden, de la materia blanca y gris como dos modelos Ogden de segundo orden, del bisturí de Acero Inoxidable 316 L (definiendo su densidad, el coeficiente de Poisson y el módulo de Young) y el contacto como el resultado del impacto de los nodos SPH contra la superficie del bisturí.

RESULTADOS

3.1. Reconstrucción y preparación de geometrías

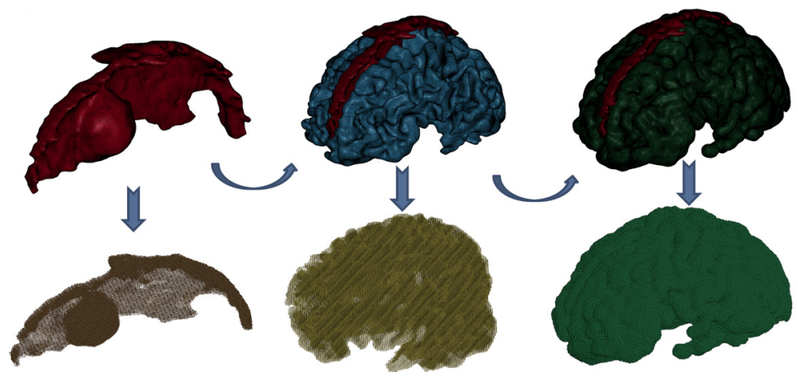


Figura 1. *Resultado de la segmentación, reparación de malla y conversión a elementos SPH de la materia gris, la materia blanca y la meninge.*

3.2. Simulación y análisis de energías internas, deformaciones y fuerzas

Se destaca la medición de la energía interna en el tejido, indicativa del trabajo absorbido por el mismo durante el corte. Este parámetro es crucial para entender el impacto del procedimiento quirúrgico en el tejido, reflejando directamente la cantidad de energía absorbida y las posibles alteraciones estructurales. Además, la evaluación de las deformaciones efectivas proporciona información sobre el desplazamiento de los nodos SPH debido al corte, identificando las áreas de mayor riesgo de daño o rotura. Este análisis es fundamental para prever las zonas que podrían sufrir más durante la intervención.

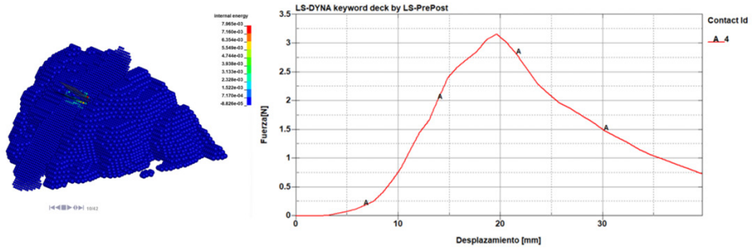


Figura 2. *Resultado de la simulación y del análisis de fuerzas en función de la posición del bisturí*

DISCUSIÓN

En este trabajo se han analizado los tejidos craneales —meninges, materia blanca y corteza cerebral— a través de simulaciones, demostrando su comportamiento hiperelástico. Los resultados muestran una alta concentración de energías internas y deformaciones en áreas específicas, lo cual es coherente con las propiedades mecánicas esperadas para estos tejidos. Las meninges muestran una mayor deformación, alineándose con su función protectora del tejido encefálico. La simulación también reveló que la resistencia al corte aumenta con la profundidad de penetración del bisturí, un hallazgo relevante para la planificación quirúrgica.

Las gráficas de fuerza de reacción versus desplazamiento del bisturí corroboran la secuencia de interacción tejido-herramienta: desde el contacto inicial hasta el aumento progresivo de resistencia y el eventual desplazamiento conjunto del tejido. Estos datos son cruciales para entender la dinámica de la cirugía cerebral y pueden influir en la elección de técnicas quirúrgicas y herramientas. Además, la posibilidad de exportar los resultados de la simulación en formatos animados o de vídeo, así como en archivos CSV para análisis cuantitativo, abre la puerta a una planificación quirúrgica más informada y precisa. La generación de gráficas de fuerza-desplazamiento para cada simulación permite una comparación detallada de los efectos de diversas técnicas quirúrgicas sobre el tejido, ofreciendo un feedback valioso para la optimización de procedimientos.

La posibilidad de automatizar este proceso integral de segmentación, reparación de mallas y simulación representa un avance significativo en la planificación quirúrgica. La implementación de IA optimizaría el tiempo y la calidad de la segmentación, identificaría las áreas más "problemáticas" del mallado para repararlas, prepararía simulaciones personalizadas en función de la trayectoria marcada del instrumental quirúrgico y permitiría elegir la ruta quirúrgica que generase una menor deformación o fuerza sobre los tejidos, además de exportar el modelo de feedback o de alertas seleccionado para ser empleado en tiempo real por el cirujano.

BIBLIOGRAFÍA

[1] L. Gu, M. S. Chafi, S. Ganpule, y N. Chandra. "The influence of heterogeneous meninges on the brain mechanics under primary blast loading". Composites Part B: Engineering 43, 3160-3166 (2012).

[2] ResearchGate. "Screen capture of the ROSA software showing trajectory planning using...". ResearchGate. Disponible en: https://www.researchgate.net/figure/Screen-capture-of-the-ROSA-software-showing-trajectoryplanning-using-the-preoperative_fig4_354015825.

[3] Y. Pan, D. J. Sullivan, D. I. Shreiber, y A. A. Pelegri. "Finite element modeling of CNS white matter kinematics: Use of a 3D RVE to determine material properties". Frontiers in Bioengineering and Biotechnology 1 (2013).

[4] J. G. Rivas, C. Vázquez, C. B. Ruiz, M. Taratkin, J. L. Marenco, G. Cacciamani, E. Checcucci, Z. Okhunov, D. Enikeev, F. Esperto, R. J. Grossmann, B. Somani, y D. Veneziano. "Inteligencia artificial y simulación en urología". Actas Urológicas Españolas 45, 524-529 (2021).

[5] E. F. Barrera, F. A. Aguirre, S. Vargas, y E. D. Martínez. "Influencia del y Plus en el valor del esfuerzo cortante de pared a través simulaciones empleando dinámica computacional de fluidos". Información tecnológica 29, 291-302 (2018).

CONVERTIR UNA CRISIS EN UNA OPORTUNIDAD. TRABAJANDO EN UN NUEVO SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INCAPACIDAD TEMPORAL EN ASTURIAS.

S. Reinoso López[1], J.C. Fernández Álvarez[2], A. Fernández Martínez[1], R. Saiz Fernández[2], E. Alonso Suero[2]

[1] *Servicio de Inspección del Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA)*
[2] *Subdirección de Infraestructuras y Servicios Técnicos del SESPA*

INTRODUCCIÓN

La incapacidad temporal (IT), o baja médica, es la situación en la que se encuentra un trabajador cuando no puede realizar su actividad laboral por razones de salud. Esto deriva en su ausencia temporal a su puesto de trabajo y, generalmente, conlleva para el trabajador una prestación asistencial (responsabilidad del Servicio Público de Salud) y económica (prestación de Seguridad Social).

La normativa vigente que regula la IT establece que el parte médico de baja sea expedido por el médico del Servicio Público de Salud (SPS) que haya efectuado el reconocimiento del trabajador afectado. Asimismo, resalta la digitalización y comunicación telemática de los partes de baja, confirmación y alta entre el SPS y el Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS), con el objeto de asegurar la prestación económica. Es decir, el parte en papel por sí solo tiene escaso o nulo valor.

El procedimiento en el Servicio Público de Salud del Principado de Asturias (SESPA) en relación con la tramitación de los partes de IT, es el siguiente:

- En el SESPA, así como en la mayoría de los SPS, está establecido que el médico de familia (MF) sea el competente para emitir los partes de baja, confirmación y alta. La aplicación utilizada para el registro y generación de los partes es la Estación Clínica de Atención Primaria (ECAP).
- Para la transmisión a la entidad gestora (INSS) se utiliza otra aplicación, SaGITario, que se nutre de los datos recogidos en ECAP.
- Existe una importante deficiencia en el sistema de gestión de la IT de la comunidad. Los principales programas implicados en la gestión y tramitación de los partes (ECAP-SaGITario) no se comunican de forma bidireccional, lo que repercute negativamente en la calidad del registro y envío de los datos. Las incidencias provocadas por esta falta de integración entre ambos aplicativos pueden ocasionar problemas al trabajador en el cobro de la prestación económica de la baja médica, si no se resuelven a la mayor brevedad posible.

LA CRISIS

El pasado año, se publicó en el BOE la Orden ISM/2/2023, de 11 de enero, que modifica la Orden ESS/1187/2015, de 15 de junio, que desarrolla el Real Decreto 625/2014, de 18 de julio, por el que se regulan determinados aspectos de la gestión y control de los procesos por incapacidad temporal en los primeros trescientos sesenta y cinco días de su duración; con entrada en vigor el 1 de abril del 2023. Los cambios más relevantes que contempla y afectan al SPS son: la eliminación del ejemplar del parte en papel dirigido a la empresa y la modificación de la descripción de uno de los motivos de alta (nacimiento y cuidado del menor en lugar de alta por maternidad).

A raíz de este cambio normativo, y aprovechando la cercanía de elecciones autonómicas, se generó un debate en los medios de comunicación y en las redes sociales sobre cómo esta nueva Orden "desburocratizaba" la IT, especialmente para el médico de familia. En consecuencia, las Sociedades Científicas de Atención Primaria publicaron un manifiesto el que se exigía el cumplimiento de la normativa de IT para la desburocratización de los partes. Asimismo, solicitaban que ciertos partes de baja fueran extendidos por el médico del hospital; exigencia no viable en el SESPA ante la falta de una aplicación que permita que un médico de hospital genere un parte de baja cumpliendo todos los requisitos de la norma y de los protocolos implantados por el INSS.

Esta interpretación de la norma, algo errónea por parte de las Sociedades Científicas de AP, se consideró una oportunidad para mejorar nuestros sistemas de comunicación en materia de IT.

OBJETIVO

Trabajar en el desarrollo de un módulo de incapacidad temporal que unifique las bases de datos de IT y solucione las deficiencias actualmente existentes en el SESPA en el registro y comunicación telemática de los partes de baja, confirmación y alta.

METODOLOGÍA

1. ***Reuniones con las Sociedades Científicas de AP para identificar las necesidades exigidas tras la publicación de la nueva Orden.***

   A finales de febrero del pasado año, con el impulso de la Dirección Gerencia del SESPA, se iniciaron los primeros encuentros con las Sociedades Científicas de AP con 3 objetivos fundamentales:

   - Explicar y profundizar en la forma de gestión de IT en nuestra comunidad.
   - Dar a conocer la importancia del procedimiento telemático de transmisión de partes (gran desconocido entre los profesionales médicos)
   - Identificar las necesidades/problemas que tienen los médicos de familia a la hora de generar y controlar una baja médica laboral, y aclaración de dudas.

   Todas estas reuniones, en un principio, fueron presenciales.

2. ***Creación del grupo de trabajo multidisciplinar implicado en el estudio para el desarrollo de un nuevo módulo de IT.***

   En abril del 2023 se creó oficialmente un grupo de trabajo multidisciplinar, compuesto por profesionales técnicos y funcionales, con el objeto de estudiar las necesidades de los sistemas de información de IT de nuestra comunidad y mejorarlos. Actualmente, el grupo de trabajo lo forman 11 personas y cuenta con la representación de:

   - Las Sociedades Científicas de AP: SemFYC, Semergen y SEMG.
   - La Consejería de Salud, Estrategia para el Nuevo Enfoque de la Atención Primaria.

- La ECAP, Estación Clínica de Atención Primaria.
- Hospitales, responsable funcional de la historia clínica de especializada, SELENE.
- La Subdirección de Infraestructuras y Servicios Técnicos del SESPA.
- El Servicio de Inspección del SESPA.

Las reuniones del grupo de trabajo se realizaron por Teams.

3. ***Valoración de otros sistemas de información implantados en otras comunidades autónomas (CCAA) relacionados con la gestión y tramitación de la IT.***

   Se contactó con otras CCAA para solicitar información sobre la situación de las aplicaciones informáticas en materia de IT implantadas en esa comunidad; así como, las actuaciones que estaban realizando, en caso de haberlas, para que los médicos de hospital pudieran emitir partes de IT.

4. ***Elección de la herramienta nueva a desarrollar.***

   Después de valorar las diferentes opciones de mejora que disponíamos, se optó por el desarrollo del un nuevo módulo externo de IT, común para todos los agentes del SESPA implicados en la tramitación y control de esta prestación, al cual se conectarán las distintas aplicaciones de historia clínica electrónica existentes en nuestra comunidad: ECAP, por parte de primaria y SELENE y MILLENIUM, por parte de los hospitales.

   Asimismo, SaGITario, el programa del Servicio de Inspección, integraría dicho módulo.

5. ***Elaboración del documento de las necesidades funcionales del nuevo módulo.***

   Obtenida la información necesaria, se confeccionó el documento final de consenso que recoge las necesidades funcionales y técnicas del nuevo módulo de IT, que servirá de base para la elaboración del pliego de prescripciones técnicas del contrato que lo sustente.
   Obviamente, dicho documento, fue consensuado y acordado por todos los profesionales que forman el grupo de trabajo antes de remitirlo a la Subdirección de Infraestructuras y Servicios Técnicos; que es la encargada, entre otras funciones, de llevar a cabo las gestiones pertinentes para la tramitación del contrato.

RESULTADOS

Se ha elaborado un documento que relaciona las necesidades funcionales y técnicas del nuevo módulo de IT, el cual ha sido consensuado por los miembros del grupo de trabajo. Actualmente, se están llevando a cabo las gestiones pertinentes para la contratación del desarrollo del nuevo módulo.

Aunque el camino que queda por recorrer es largo y complejo, hemos conseguido que una amenaza se convierta en una oportunidad. Es decir, que las reivindicaciones sobre la "desburocratización de la IT" comenzadas por las Sociedades Científicas de AP previas a unas elecciones autonómicas, puedan resolver las necesidades tan demandadas durante mucho tiempo por el Servicio de Inspección para mejorar la gestión de la IT en dos aspectos que consideramos fundamentales: solucionar definitivamente la incongruencia de los datos de IT entre ECAP (anteriormente OMI) y SaGITario y resolver la falta de comunicación bidireccional entre ambas aplicaciones.

No podemos dejar de mencionar la satisfacción añadida de haber conseguido crear un grupo de trabajo multidisciplinar para el estudio de la nueva aplicación de IT.

DISCUSIÓN

Lo sucedido en esta comunidad autónoma tras la publicación de una normativa en IT que implica muy pocos cambios para el SPS en el procedimiento ya implantado; la interpretación errónea que algunos profesionales han hecho de la misma; la divulgación de mensajes confusos en los medios de comunicación y en redes sociales; la coincidencia en el tiempo de elecciones autonómicas,… son un cúmulo de circunstancias que generaron una amenaza, pero se ha convertido en una oportunidad para trabajar en equipo en el diseño de una nueva herramienta de IT; que no solo satisfaga a nuestros médicos de familia, sino que, además, resuelva las necesidades sobre la unificación de los datos de IT y la integración de aplicaciones.

La normativa en IT, así como los protocolos implantados por el INSS en materia de comunicación telemática de partes, cada vez exigen más. Los Servicios de Salud de las CCAA deben responder, tal y como indica la norma y el Convenio firmado con el INSS, para evitar repercusiones negativas a trabajadores y empresas.

BIBLIOGRAFÍA/WEBGRAFÍA

[1] Orden ISM/2/2023 de 11 de enero, que modifica la Orden ESS/1187/2015, de 15 de junio, por la que se desarrolla el Real Decreto 625/2014, de 18 de julio, por el que se regulan determinados aspectos de la gestión y control de los procesos por incapacidad temporal en los primeros trescientos sesenta y cinco días de su duración.

[2] Resolución de 27 de abril de 2021, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio con la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, para el control de la incapacidad temporal durante el período 2021-2022.

[3] Resolución de 30 de diciembre de 2022, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica la Adenda de prórroga, modificación y rectificación al Convenio con la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, para el control de la incapacidad temporal durante el periodo 2021-2022.

[4] Protocolo de estandarización del proceso de envío y recepción de partes médicos emitidos desde los Servicios Públicos de Salud.

[5] https://www.semfyc.es/actualidad/la-desburocratizacion-de-la-it-permitiria-aliviar-la-gestion-diaria-de-los-medicos-y-medicas-de-familia-en-atencion-primaria

[6] https://semg.es/images/2023/noticias/comunicado_20230105.pdf

INTEGRACIÓN DE DRONES EN EL ENTORNO SANITARIO: LA ESTRATEGIA DEL SISTEMA SANITARIO CATALÁN

N. Abdon[1], B. Llebot[1], P.M. Gallinat[1], M. Gómez[1], J. Guanyabens[1]

[1] *Fundación TIC Salut Social. Edificio Dr. Josep Salvany. Calle Roc Boronat, 81, 08005 Barcelona*

INTRODUCCIÓN

Los drones son aeronaves diseñadas para operar de manera autónoma. En el campo de la salud, han demostrado su potencial para transformar la atención sanitaria, facilitando una atención más eficiente, accesible e inclusiva.

Con el fin de impulsar el uso de drones dentro del Sistema Sanitario Catalán, se encargó a la Fundació TIC Salut Social, organismo dependiente del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, la construcción del diseño y modelado de la integración de esta tecnología.

OBJETIVO

Promover la integración de drones dentro del Sistema Sanitario Catalán. Para ello se han establecido tres objetivos secundarios:

- Identificar casos de uso aplicables a drones en salud.
- Identificar los requerimientos para la implantación de soluciones con drones en el Sistema Sanitario Catalán.
- Desarrollar proyectos y casos de uso dentro del Sistema Sanitario Catalán, valorando su utilidad y escalabilidad.

MATERIAL Y MÉTODO

Se han concretado cuatro líneas de trabajo:

- Estudio de los drones. Modelos, valoración de su aplicabilidad, y definición de las características específicas para la operativa sanitaria.
- Estudio del espacio aéreo. Identificación de los agentes participantes.
- Estudio del marco legal. Normativa aplicable, permisos requeridos, alineamiento con marco normativo de transporte en salud.
- Integración en salud. Identificación de casos de uso, diseño de proyectos. Marco de adhesión. Modelo de gestión y tecnológico.

Éstas se han ejecutado mediante:

1. Una encuesta a nivel del Sistema Sanitario Catalán para identificar los posibles casos de uso en salud.
2. Reuniones con entidades asociadas a la tecnología dron.
3. Un estudio de los casos de uso de drones en salud a nivel nacional e internacional.
4. El diseño y ejecución de proyectos a partir de los casos de uso identificados.

RESULTADOS

Se han obtenido tres productos:

- ***Infografía de drones en salud.*** Se publicó una infografía con el fin de acercar los aspectos más importantes del uso de esta tecnología en salud.
- ***Informe de drones en salud.*** Se publicará un documento técnico para la divulgación al sector salud.
- ***Observatorio del ecosistema de drones aplicable a salud.*** Incluye entidades del ecosistema dron-salud.

Se ha iniciado el diseño y ejecución de distintos proyectos:

1. ***Prueba piloto ejecutada en Olot***

   Transporte de muestras biológicas con dron en un entorno rural, con el objetivo de verificar que el uso de drones para el transporte no altera la calidad de las muestras. El resultado fue satisfactorio.

2. Casos de uso en la Región Sanitaria de Girona

2.1. Dron de soporte a emergencias médicas

Diseño de un dron sanitario para apoyar los servicios de emergencias médicas extrahospitalarias en zonas rurales.

2.2. Dron de transporte logístico urgente intercentro

Modelaje del transporte logístico urgente entre centros sanitarios mediante el uso de drones en zonas rurales, para reducir el tiempo de transporte y facilitar la atención sanitaria.

3. Casos en fase de diseño en la Región Sanitaria Metropolitana Nord

Actualmente se está estableciendo el desarrollo de otros dos casos de uso:

- *Transporte sanitario intercentro con drones*
- *Transporte de terapias farmacológicas con drones a un centro penitenciario*

DISCUSIÓN

Se ha observado que el uso de drones permite dar una respuesta rápida y eficiente en situaciones de emergencia. Además, permite un transporte de suministros más rápido que los medios tradicionales.

Se prevé que el marco normativo europeo evolucione en los próximos años. Así se podrán aprovechar plenamente los beneficios de esta tecnología, garantizando un uso seguro y efectivo en beneficio de la salud.

El trabajo realizado desde la Fundación TIC Salut Social ha permitido iniciar la definición del modelo de adhesión, así como identificación de los requisitos normativos, operativos y tecnológicos.

REFERENCIAS

1. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión. Disponible en: https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2019-81002
2. AESA - Agencia Estatal de Seguridad Aérea. Normativa nacional de RPAS. Disponible en: https://www.seguridadaerea.gob.es/es/ambitos/drones/actividades-o-servicios-no-easa-con-uas/normativa-nacional-de-rpas
3. AESA - Agencia Estatal de Seguridad Aérea. Operaciones con UAS/Drones - Categoría Específica. Disponible en: https://www.seguridadaerea.gob.es/es/ambitos/drones/operaciones-uas-drones/operaciones-con-uas-drones---categoria-especifica
4. ENAIRE Drones. Disponible en: https://drones.enaire.es/
5. Fundació Hospital d'Olot. Primer cas d'èxit de transport de mostres biològiques amb dron en la prova pilot d'Olot. Disponible en: https://hospiolot.com/primer-cas-dexit-de-transport-de-mostres-biologiques-amb-dron-en-la-prova-pilot-dolot/

LA INNOVACIÓN DIGITAL: LA CLAVE DEL ÉXITO PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE SALUD COMUNITARIA

Y. del Rey[1], M. Vicente[2], J. Sanz[3], J. Jiménez[6], S. Ruiz[4], J. Sarrión[5], A. Fernández[5]

[1] *Área de Salud Comunitaria. Gerencia Asistencial de Atención Primaria. Servicio Madrileño de Salud. Comunidad de Madrid.*
[2] *Unidad de Apoyo Técnico. Gerencia Asistencial de Atención Primaria. Servicio Madrileño de Salud. Comunidad de Madrid.*
[3] *Dirección General de Salud Digital. Consejería de Digitalización. Comunidad de Madrid.*
[4] *Dirección Técnica de Sistemas de Información. Gerencia Asistencial de Atención Primaria. Servicio Madrileño de Salud. Comunidad de Madrid.*
[5] *Dirección Técnica de Integración y Control de Proyectos. Gerencia Asistencial de Atención Primaria. Servicio Madrileño de Salud. Comunidad de Madrid.*
[6] *Fundación para la Investigación e Innovación Biosanitaria de Atención Primaria. Servicio Madrileño de Salud. Comunidad de Madrid.*

INTRODUCCIÓN

En 2020, se aceleró la transformación digital de la aplicación EpSALUD para no frenar la actividad grupal y comunitaria que hacíamos desde Atención Primaria. En 2022, el compromiso adquirido de refuerzo de la orientación comunitaria se ve reflejado en la publicación del Marco Estratégico para la Atención Primaria y Comunitaria donde se aborda en la Estrategia D, como objetivo clave la Salud Digital en los servicios de prevención y promoción de la salud.

OBJETIVO

Innovar en las funcionalidades de la aplicación EpSALUD, y hacer una transformación digital adaptada a la población actual, facilitando integración de BBDD de los agentes comunitarios externos, la accesibilidad a los talleres de educación sanitaria y sesiones de sensibilización con nuevos canales de comunicación con la población y ayudas digitales a los profesionales.

MÉTODO

Análisis descriptivo y retrospectivo de los desarrollos digitales integrados, en las versiones de transformación digital, a la aplicación EpSALUD.

RESULTADOS

1. Integración de las bases de datos de los siguientes agentes comunitarios: Ámbito educativo: interoperabilidad digital entre 421 centros de salud (CS) y 3.261 centros educativos (CE) con conexión inequívoca vía email con sus Centros Educativos de referencia de su Zona Básica de Salud. Ámbito residencias: interoperabilidad digital entre 23 Unidades de Apoyo a las Residencias y XXX Centros SocioSanitarios (CE) con conexión inequívoca vía email con sus residencias de referencia de su Zona Básica de Salud. Además, integración de 179 ayuntamientos y 63 centros hospitalarios.

2. Visor de plazas libres de educación grupal sincrónica en modalidad online, mixta y/o

presencial ofrecidas por los profesionales de los CS para poder inscribir y/o preinscribir talleres según criterios inclusión/ exclusión clínicos y administrativos a la ciudadanía. Alcance: Visible para el 100% profesionales de 421CS, tanto perfil sanitario (en consulta) como administrativo y accesible para los más de 6.6 millones de habitantes.

3. Nuevo canal de comunicación automático y con máxima seguridad vía email, que posibilita envío de materiales divulgativos automatizados e institucionalizados a través de la aplicación. Alcance: envía programa y/o cronograma al email de más de 6,6 millones de habitantes. Email automático y no replay y con opción de incluir URL para acceder a la modalidad online de las actividades grupales y comunitarias con la contraseña de seguridad para identificar al ciudadano y deja huella del nº envío de email realizados al ciudadano.

4. Asistente digital EDU, customer assistance que personaliza a cada profesional las áreas de mejora a incluir en su actividad grupal y comunitaria. Visualizándolas, facilitándoles el acceso y ayudándoles a finalizar con éxito su actividad asistencial.

5. Diseño automático de los programas comunitarios y educativos y del cronograma de las actividades grupales y comunitaria. 6. Visualización de los materiales normalizados e institucionalizados para poder compartir con el ciudadano de forma sincrónica online en cada sesión.

CONCLUSIONES

La integración de BBDD ha facilitado la interoperabilidad digital entre los distintos agentes comunitarios permitiendo una conexión inequívoca entre los mismos. Los nuevos canales de comunicación automatizados han garantizado la utilización de la imagen corporativa institucionalizada en el acceso a las actividades grupales y comunitarias ofrecidas, además del envío de las convocatorias institucionalizada vía email con URL de acceso al directo a la actividad grupal y comunitaria. El visor de plazas libres ha mejorado la captación de la población y ha fomentado la prescripción de activos en salud. El asistente digital EDU, nos ha impulsado a seguir trabajando en el proyecto de integrar la inteligencia artificial en la aplicación. Los materiales automatizados institucionalmente garantizan el rigor metodológico de los servicios grupales y comunitarios.

PREDICCIÓN DE ÚLCERAS POR PRESIÓN EN PACIENTES HOSPITALIZADOS

S. Ruiz-Canela Pérez[1], A. Abad González[2], A. García Romero[3], E. Caldevilla Bernardo[4]

[1]Departamento de Control de Gestión. Hospital Universitario del Sureste. 28050-Arganda del Rey. España.

[2]Departamento de Control de Gestión. Hospital Universitario del Sureste. 28050- Arganda del Rey. España.

[3]Departamento de Control de Gestión. Hospital Universitario del Sureste. 28050- Arganda del Rey. España.

[4]Departamento de Enfermería. Hospital Universitario del Sureste. 28050- Arganda del Rey. España.

INTRODUCCIÓN

La úlcera por presión (UPP) es una necrosis de la piel y del tejido subcutáneo de una zona sometida a presión entre dos planos duros, los huesos del paciente y el soporte, que puede ser la cama o la silla. En esta zona, al producirse un aplastamiento de los vasos sanguíneos, se produce una disminución del aporte de oxígeno y nutrientes.

Esta patología aparece en aquellos pacientes encamados o con movilidad reducida que les provoca repercusiones en su salud física y psicológica. Por este motivo, los pacientes hospitalizados tienen un alto riesgo de padecer este tipo de lesiones.

Los efectos negativos no solo se ven reflejados en el paciente sino también en el hospital, ya que el tiempo de estancia de este paciente y sus cuidados aumentan provocando un mayor coste en la sanidad. [1]

OBJETIVOS

El objetivo principal es predecir, según características extraídas de cada paciente, el periodo temporal en que un paciente puede desarrollar úlceras por presión. Así, se puede conocer antes el riesgo de la aparición de este tipo de lesión y tomar medidas preventivas necesarias para evitar su proliferación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los materiales utilizados y la metodología seguida se detallan a continuación.

1.1 Material

Se dispone de datos de formularios de enfermería de los pacientes hospitalizados en el Hospital Universitario del Sureste desde el año 2015. Los datos han sido extraídos de Selene y se han anonimizado antes de su uso.

Se dispone de cierta información del paciente. En concreto hay datos demográficos como la edad

o el sexo y datos clínicos como su temperatura corporal o la frecuencia cardiaca entre otros.

1.2 Métodos

Se han realizado dos pasos distintivos para poder llegar hasta el objetivo del proyecto. Primero se ha realizado una extracción de datos y después se han aplicado diferentes técnicas de Inteligencia Artificial (IA) para conseguir el objetivo de predecir el periodo temporal de la aparición de UPP en pacientes hospitalizados.

En cuanto a la extracción de datos se ha utilizado la plataforma Talend Open Studio. Es una herramienta gratuita para la integración de datos ofreciendo una conectividad en tiempo real con diferentes plataformas de la nube. Al estar integrado con diferentes tipos de sistemas de información simplifica esta tarea y reduce el tiempo de desarrollo. [2]

El uso que se ha dado a esta aplicación ha sido para la integración ETL (extract, transform, load), uno de los servicios ofrecidos por la plataforma. En la aplicación se han realizado las modificaciones y agrupaciones de datos necesarias hasta obtener la tabla en el formato deseado para su posterior uso.

En segundo lugar, se han usado técnicas de IA para predecir el periodo temporal deseado que se ha explicado anteriormente.

Antes de aplicarlas, se han preprocesado los datos para garantizar un análisis significativo. Por ello se ha realizado la limpieza de valores nulos y perdidos para sustituirlos por los valores correspondientes. Además, se han balanceado las categorías de salida para evitar el sobreajuste y se han normalizado los datos.

Cabe destacar que las variables presentes son de diferente tipo (binarias, continuas y categóricas). Para poder manejar bien las variables, se ha realizado one hot encoding a las variables categóricas, y los valores de las variables binarias se han convertido en enteros.

En la figura se observa un ejemplo de cada variable de los datos que se tienen.

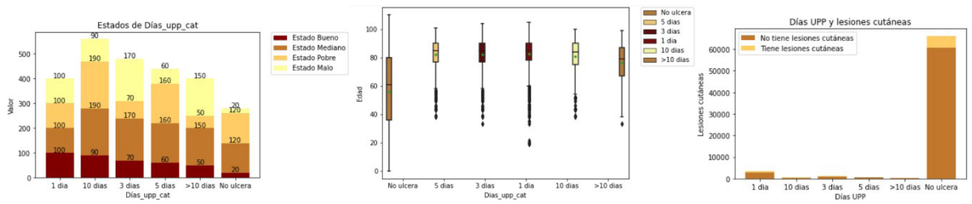


Figura 1: *Representación de ejemplos de variable categórica, continua y binaria*

A continuación, se ha hecho una selección de características con tres métodos diferentes (filter, wrapper y embedded) para escoger las características más relevantes. Se han utilizado tres métodos diferentes para comparar qué variables eran más relevantes según cuál se aplicaba.

Una vez se ha realizado todo, aplicamos técnicas de IA sobre las variables más relevantes y sobre todas las características para poder confirmar la relevancia de estas.

El problema que hay que enfrentar es de clasificación, pues la salida son seis categorías diferentes, por lo que se han escogido diferentes métodos de aprendizaje supervisado de clasificación. De todos ellos se han escogido la regresión logística, el árbol de decisión y K-NN.

RESULTADOS

Mediante este estudio se han podido detectar algunos factores de riesgos correlacionados con las úlceras por presión. Además, haciendo uso de la IA, se ha conseguido predecir el periodo temporal en el que un paciente tiene riesgo de desarrollar este tipo de lesión teniendo en cuenta tanto el periodo de estancia en el hospital como datos demográficos y clínicos del paciente.

DISCUSIÓN

En conclusión, conocer al ingreso de un paciente cuándo va a desarrollar la úlcera por presión es crucial para poder aplicar las medidas necesarias y evitar su aparición. Así, se reduciría el tiempo de hospitalización de algunos pacientes, disminuyendo otros efectos negativos que provoca como la afectación del estado mental del paciente o la utilización de recursos económicos y materiales de la seguridad social.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Úlceras por presión. Prevención, tratamiento y consejos desde la farmacia. (s. f.). https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13059416

[2] Administrador. (2023, 29 octubre). Talend Open Studio: La plataforma de integración de datos líder en España. Modus. https://www.modus.es/talend-open-studio-plataforma-de- integracion/#:~:text=Talend%20Open%20Studio%20es%20una,1500%2 0conectores%20para%20diferentes%20sectores.

SMARTMEDICALCODEX-ASISTENTEPARALACODIFICACIÓN DE DIAGNÓSTICOS CIE-10 BASADO EN IA

C.L. Parra-Calderón[1], S. González-García[1], C. Alvarez Delgado[2], S. Mendoza Pérez[3], J.C. Rivera Domínguez[4], D. Mateos García[4], A. Ramos Cápitas[4]

1. *Instituto de Biomedicina de Sevilla, IBiS/Hospital Universitario Virgen del Rocío/ CSIC/Universidad de Sevilla*
2. *Hospital Universitario Virgen del Rocío - Servicio Andaluz de Salud*
3. *Servicio Andaluz de Salud*
4. *Keedio*

INTRODUCCIÓN

Smart Medical Codex (SMC) es un asistente para la codificación de CIE-10 basado en IA entrenado en el SAS. SMC presenta el texto y la lista propuesta de códigos CIE-10 para ayuda a documentalistas, con capacidades de codificación masiva para urgencias y consultas externas. SMC lo desarrolla la empresa KEEDIO, el Grupo de Informática de la Salud Computacional GISC y el Servicio de Documentación Clínica del Hospital Virgen del Rocío, y la Subdirección Técnica Asesora de Gestión de la Información del SAS.

OBJETIVO

SMC tiene como objetivo el desarrollo y validación de un asistente a la codificación de diagnósticos y procedimientos de CIE-10 basado en el estudio y en la investigación aplicada de técnicas de inteligencia artificial, como Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), y algoritmos Deep Learning, siendo validados en una experiencia piloto con usuarios reales del Hospital Virgen del Rocío. El sistema, a partir de los textos clínicos que recibe como entrada, presenta una lista de entidades médicas detectadas y una propuesta de códigos CIE-10 para ese texto, facilitando así su validación por los documentalistas, y aumentando, por tanto, la productividad de su trabajo, reduciendo la variabilidad en la interpretación y aumentando la calidad de la codificación sin pérdida de complejidad. Asimismo, incorpora capacidades de codificación masiva para la actividad que no se aborda por las unidades de documentación clínica de los centros sanitarios, como son la actividad de urgencias y la de consultas externas, tanto de atención primaria como de especializada.

MATERIAL Y MÉTODOS

SMC emplea modelos preentrenados y basados en RoBERTa (un enfoque de preentrenamiento BERT optimizado de forma robusta) que han sido mejorados con algoritmos propios para toma de decisión en solapamientos, para fomentar la exclusión de palabras incorrectamente incluidas y favorecer la inclusión de palabras incorrectamente excluidas, entre otras. El entrenamiento final (finetuning) se ha realizado con datos sintéticos propios generados a partir de otros datasets y la misma CIE-10, incorporando LLM-GPT.

Se han validado diferentes arquitecturas del sistema de modelos con CodiESP, y las arquitecturas de mejor rendimiento se están validando con datos anonimizados del SAS. Este corpus se conforma de 296.980 informes de alta de hospitalización de 152.780 pacientes de alta hospitalaria entre el 01/01/2016 y el 31/12/2019, con sus correspondientes codificaciones CIE-10 Gold Standard. También se emplean 300 informes de consultas externas de Medicina Interna, los cuales se están codificando por una documentalista experta en esta especialidad clínica, exprofeso para el proyecto, para disponer de un Gold Standard mínimo viable, ya que actualmente la actividad ambulatoria no se codifica por los servicios de documentación clínica por no ser viable debido a su volumen. La interfaz de usuario se ha co-diseñado entre el equipo de expertos en experiencia de usuario de KEEDIO y el documentalista que participa en el proyecto.

Todo este trabajo se está realizando en servidores desplegados dentro del entorno del propio SAS y co-gestionados por el equipo de KEEDIO, el GISC y el Servicio TI del Hospital Virgen del Rocío, para preservar la localización de los datos.

RESULTADOS

SMC actualmente está a nivel de madurez tecnológica viable para su evaluación por parte del Servicio de Documentación Clínica del Hospital Virgen del Rocío en términos de efectividad y usabilidad. En este sentido, se está diseñando un estudio de evaluación coste-beneficio cuyo resultado formará parte del caso de negocio para la comercialización del producto.

DISCUSIÓN

La evolución de la herramienta considerará la integración de las capacidades de la nueva generación de modelos de lenguaje bajo la hipótesis de mejoras relevantes en la precisión. Los métodos aplicados pueden ser extendidos para la identificación y codificación de entidades de acuerdo a terminologías más ambiciosas en su alcance como Snomed CT, OMOP y otros, con lo que supone respecto a la necesidad de disponer de herramientas de normalización de datos masivos para el desarrollo efectivo del Espacio Nacional de Datos de Salud. El proyecto ha sido financiado por la convocatoria de ayudas 2021 de proyectos de investigación y desarrollo en Inteligencia Artificial y otras tecnologías digitales y su integración en las cadenas de valor con referencia C005/21-ED de Red.es.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Chen, P. F., Wang, S. M., Liao, W. C., Kuo, L. C., Chen, K. C., Lin, Y. C., Yang, C. Y., Chiu, C. H., Chang, S. C., & Lai, F. (2021). Automatic ICD-10 Coding and Training System: Deep Neural Network Based on Supervised Learning. JMIR medical informatics, 9(8), e23230. https://doi.org/10.2196/23230

[2] Sánchez Seda, S., Pérez León, F., Moreno Conde, J., Gutiérrez Ruiz, M., Martín Sánchez, J., Rodríguez, G., Pérez Simón, J., & Parra Calderón, C. (2018). Plataforma para la extracción automática y codificación de conceptos dentro del ámbito de la Oncohematología (Proyecto COCO). Procesamiento Del Lenguaje Natural, 61, 65-71. Recuperado de http://journal.sepln.org/sepln/ojs/ojs/index.php/pln/article/view/2018-61-7

[3] Lamproudis, A., Svenning, T. O., Torsvik, T., Chomutare, T., Budrionis, A., Dinh Ngo, P., Vakili, T., & Dalianis, H. (2024). Using a Large Open Clinical Corpus for Improved ICD-10 Diagnosis Coding. AMIA ... Annual Symposium proceedings. AMIA Symposium, 2023, 465–473.

[4] Masud, J. H. B., Kuo, C. C., Yeh, C. Y., Yang, H. C., & Lin, M. C. (2023). Applying Deep Learning Model to Predict Diagnosis Code of Medical Records. Diagnostics (Basel, Switzerland), 13(13), 2297. https://doi.org/10.3390/diagnostics13132297

TELEREHABILITACIÓN COMO HERRAMIENTA EN EL TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO: RECUPERACIÓN DE AFECCIONES MUSCULOESQUELÉTICAS

O. Ovelar Bernal*

**Servicio Rehabilitación. Área de Asistencia Sanitaria. Mutua Navarra. 31012-Pamplona. España.*

INTRODUCCIÓN

La telerehabilitación es el uso de tecnologías de la información y la comunicación para realizar un servicio de asistencia al paciente de forma remota, minimizando las barreras de distancia, tiempo y coste.

Es una herramienta que aparece ante la imposibilidad de que el paciente se desplace con asiduidad a un centro de rehabilitación para recibir sus tratamientos. Bien sea por su situación geográfica, por una pandemia o por sus propias limitaciones físicas.

Pone en contacto, en tiempo real, al rehabilitador y al paciente mediante el uso de las nuevas tecnologías de comunicación.

Hoy en día se utiliza con mayor frecuencia en el tratamiento de patologías musculoesqueléticas, cardiorrespiratorias, neurológicas, accidentes cerebro vasculares, oncológicas…

Se estudia su eficacia en la medición de:

- dolor.
- funcionalidad: ROM, fuerza y equilibrio.
- calidad de vida relacionada con la salud: CVRS.
- adherencia a los programas.
- relación costes-efectividad.

¿HA VENIDO PARA QUEDARSE?

OBJETIVOS

- ✓ Trasladar el tratamiento al domicilio del paciente en cualquier lugar, superando barreras, tanto geográficas como físicas del propio paciente.
- ✓ Aumentar la adherencia de los pacientes al programa.
- ✓ Reducir costes económicos, en tiempo y desplazamientos.
- ✓ Llegar a mayor número de pacientes.
- ✓ Reducir listas de espera para recibir el tratamiento, facilitando la recuperación del paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

¿Qué requiere esta técnica?

- ✓ Fisioterapeutas formados en ejercicio terapéutico y con buenas habilidades de comunicación. Capaz de describir bien el ejercicio a realizar y capaz de corregir al paciente en tiempo real, superando la barrera de la distancia.
- ✓ Sala adecuada para realizar la emisión con material necesario.
- ✓ Plataforma digital competente para permitir la transmisión bidireccional en tiempo real. Actuando el fisioterapeuta como emisor y al paciente como receptor. Además esa plataforma registrará los accesos de los usuarios y con ello la adhesión al programa.
- ✓ Dispositivos adecuados. El fisioterapeuta necesitará un equipo de emisión con cámara y micrófono. Los pacientes se conectan desde sus teléfonos móviles, tablets u ordenador.
- ✓ Conexión estable, mejor fibra óptica y buena cobertura.
- ✓ Educación del paciente en las nuevas tecnologías: se ofrecen trípticos y QR con información clara de cómo bajar la app en su móvil y como acceder a las sesiones.
- ✓ Las sesiones serán preparadas por el técnico. En ellas se realizarán ejercicios debidamente seleccionados que serán adecuados para cada patología. La duración de las sesiones será de 45 min y se impartirán, una a la semana.

El programa se inició en Mutua Navarra en marzo de 2021, participando en él los pacientes de las 6 sedes que Mutua tiene por todo el territorio navarro. Las emisiones se realizan desde la sede central en Pamplona. Y se ofrece el servicio para las patologías de hombro, lumbar y cervical.
El fisioterapeuta asignado a cada paciente va a validar los criterios mínimos de admisión a cada grupo, atendiendo a su movilidad, dolor medido con EVA, correcta activación de grupos musculares, así como test clínicos y neurodinámicos.

El paciente accede a sus tratamientos de forma presencial dos días por semana y un tercer día tiene la obligación de conectarse a la sesión On line, enfocada a su patología. Va a descargar en su dispositivo móvil la aplicación y se le proporciona un tríptico de actuación y el código QR con las instrucciones de cómo debe acceder al tratamiento. Recibirá un recordatorio el mismo día de la sesión con la hora de acceso a ella.

Se insta a que tenga preparado material básico para la realización de los ejercicios: colchoneta, silla, thera band…. Deberá colocarse en un espacio apropiado en el que pueda moverse con amplitud y colocar su dispositivo en buena posición para poder retransmitir su imagen.

La intervención se realiza por un fisioterapeuta formado en ejercicio terapéutico y con buenas habilidades de comunicación.

En la sesión participan como máximo 12 pacientes, pudiendo realizar también sesiones de forma individual si la patología lo requiere. La duración será de 45 min y los objetivos de trabajo son:

- ➢ Propiocepción.
- ➢ Control motor.
- ➢ Funcionalidad.
- ➢ Control postural.
- ➢ Patrones correctos de activación muscular.
- ➢ Técnica adecuada de los ejercicios.

Con la misma aplicación se lleva un registro de la participación de los usuarios. Esta queda registrada en tablas mensuales.

RESULTADOS

Esta herramienta se instauró en Mutua Navarra en marzo de 2021, desde entonces han participado en el proyecto aproximadamente 600 pacientes, unos 250 pacientes al año. La duración media en el programa es de 12 sesiones, unos 3 meses. Con un índice de participación del 78%.

Al analizar los resultados de este nuevo proyecto se puede hablar de ventajas e inconvenientes:

Ventajas:

- ✓ atención al paciente en su entorno como alternativa a la escasez de servicios o cuando no puede desplazarse por sus patologías.
- ✓ interacción bidireccional entre terapeuta y paciente en tiempo real, propiciando la comunicación y la posibilidad de corregir, motivar y educar al paciente.
- ✓ aumentar la adherencia al programa.
- ✓ ofrecer continuidad en el servicio.
- ✓ mejorar el sistema sanitario reduciendo costes y evitando colapsar centros de rehabilitación.
- ✓ no requiere gran inversión económica ni por parte de la entidad emisora ni por el paciente.
- ✓ control de ejecución en la realización de los ejercicios domiciliarios.

Inconvenientes:

- ○ dificultad de acceso a conexión en lugares muy remotos.
- ○ alfabetización tecnológica insuficiente del paciente.
- ○ patologías propias del paciente que dificulten la utilización del servicio: alteraciones cognitivas, visuales, auditivas, cardíacas o de equilibrio, en estos casos se necesitaría el apoyo de un familiar, enfermera...
- ○ pocos fisioterapeutas formados en ejercicio terapéutico.

CONCLUSIONES

1. La pandemia, el colapso del SNS y la situación personal del paciente que vive alejado, han hecho que se incremente el uso de las nuevas tecnologías.
2. La telerehabilitación como herramienta terapéutica no debe caer en desuso. Son los profesionales de la salud los que deben impulsarla por sus múltiples ventajas y bajos costes.
3. Los estudios que avalan su utilización se realizaron en áreas metropolitanas con buenos accesos a internet. Estos estudios obtuvieron muy buenos resultados en cuando a disminución del dolor, funcionalidad y adhesión al programa. Se podría afirmar que si la telerehabilitación llegara a lugares más remotos los resultados serían superiores.

SESIÓN DE COMUNICACIONES 3
Miércoles - 13 de marzo de 2024
13:00 horas - Sala 3

Miércoles, 13 de marzo de 2024

13.00 - 14.30 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 3

Modera

Don Javier Quiles del Rio
Subdirector de Sistemas y Tecnologías de la Información. SERGAS

Comunicaciones

"DEFINICIÓN E IMPLANTACIÓN DE UNA RED INFORMÁTICA PARA UN ENTORNO DE INNOVACIÓN EN UN HOSPITAL TERCIARIO DE ALTA COMPLEJIDAD"
GD. Ontiveros, D. García, I. Nieto, M. Gomis-Pastor

"INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA PREVENCIÓN DE EFECTOS ADVERSOS ASOCIADOS A FÁRMACOS INMUNOSUPRESORES EN PACIENTES CON ENFERMEDADES INFLAMATORIAS INMUNOMEDIADAS"
M.E. Lobato, I. Marin, L.A. Menchén, E. Chamorro, R. Romero, M. Ferris, A. Herranz, M. Sanjurjo.

"REQUISITOS FUNCIONALES PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PACIENTES"
J.M. García-Gómez, V. Blanes-Selva, A. Doñate-Martínez

"EVALUACIÓN DE UN ALGORITMO DE IA PARA LA CLASIFICACIÓN DE VARIANTES GENÉTICAS EN CÁNCER HEREDITARIO "
A. Fernández Montes, C. Fernández-Rozadilla, R. Valin, L. Martínez-Gómez, N. Bayat, J. García Mata, S. Georgescu

"USO DE BIG DATA Y MACHINE LEARNING PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL MODELO DE PREDICCIÓN DE FECHA DE PARTO "
A. Alútiz, S. Navarro, L. Gárate, I. Elorduy, J. Eziolaza, MI. Artieta, J. Burgos, MC. Paz

"PREGÚNTALE AL DR. POTASIO, SI QUIERES CONOCER LO QUE ESCONDEN TUS DOCUMENTOS"
I. Martinez Soriano, M. Belda Palazon

"CHATGPT SUPERA EL MIR CON BUENA PUNTUACIÓN PUDIENDO ESCOGER PLAZA PARA LA MAYORÍA DE ESPECIALIDADES"
M.A. Mayer, A. Leis, A. Mayer

"CÁLCULO AUTOMÁTICO DE LA FEVI A PARTIR DE ECOCARDIOGRAMAS USANDO MODELOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL"
C. Espejo Paeres, M. Ortas Nadal, J. Prada Alonso

"LA SALUD DE LAS TIC: APROVECHANDO EL FUTURO"
M. Redondo, E. Alonso Suero, J.C. Cobacho Montilla, J.M. Leal Pozuelo

DEFINICIÓN E IMPLANTACIÓN DE UNA RED INFORMÁTICA PARA UN ENTORNO DE INNOVACIÓN EN UN HOSPITAL TERCIARIO DE ALTA COMPLEJIDAD

GD. Ontiveros[1], D. García[2], I. Nieto[2], M. Gomis-Pastor[1]

[1] *Digital Health Validation Center. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Sant Pau Campus Salut. Barcelona.*

[2] *Information Systems Department. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Sant Pau Campus Salut. Barcelona.*

INTRODUCCIÓN

La red de innovación es un entorno segregado de los sistemas de información del Hospital donde desplegar ágilmente soluciones digitales para ser probadas y validadas en un contexto de investigación e innovación sin penalizar el rendimiento de los sistemas productivos, garantizando la seguridad técnica y de acceso al dato.

El Centro de Validación de Soluciones Digitales y la Dirección de Sistemas de Información han colaborado en la definición e implementación de esta red de innovación.

OBJETIVOS

La creación de una red informática de innovación en el Hospital de Sant Pau tiene como objetivo principal disponer de un entorno informático seguro y segregado para desplegar soluciones digitales, aplicativos, servicios y algoritmos para ser testeados y validarlos en un contexto de innovación e investigación.

Otros objetivos secundarios son: i) Minimizar la incidencia en el rendimiento de los sistemas de información del hospital durante el testeo y validación ii) Controlar, asegurar y monitorizar los accesos a servicios y datos desde la red de innovación a los sistemas de información del hospital iii) Desplegar de una forma ágil entornos de testeo iv) Garantizar una salida a internet exclusiva y propia para las soluciones digitales desplegadas.

MÉTODO

El proyecto se planteó en dos fases: la primera consistió en una toma de requerimientos y una posterior definición del tipo de arquitectura a desplegar; la segunda, en la implementación de la arquitectura necesaria para desplegar un entorno con una subred propia, servidores físicos dedicados y una salida a internet propia.

En la implementación se tuvo en cuenta destinar dos servidores baremetal con sistema operativo VMWare ESXi para desplegar servidores virtuales donde instalar las soluciones a testear. También se desplegó un clúster de Openshift para facilitar el aprovisionamiento ágil de servicios virtualizados mediante contenedores.

La capa de integración de datos entre la red de innovación y los sistemas de información se realiza exclusivamente mediante un middleware desplegado en la propia red de innovación. El middleware concentra los accesos a servicios de datos del hospital de una forma centralizada, segura y con canales únicos para cada solución.

RESULTADOS

El proyecto de desplegar la red de innovación ha tenido una duración total de 12 meses, concretamente entre enero 2023 y diciembre 2023.

Durante los meses 1 y 4 del proyecto se completó la fase 1 y entre el 5 y el 12 la fase 2. Durante la fase 1 se identificó la falta de conocimiento del personal interno del hospital para desplegar un clúster de Openshift y el uso de servicios virtualizados en contenedores. Es por ello por lo que se contrataron los servicios de una empresa externa para la instalación y configuración del clúster Openshift; y para la formación del personal de informática en cuanto a virtualización y despliegue de contenedores.

Hasta el momento se ha utilizado para testear entornos de imagen médica y de gestión de identidades.

DISCUSIÓN

El despliegue de la red de innovación debe permitir al Centro de Validación Clínica de Soluciones Digitales testear tecnologías ágilmente en un contexto de innovación e investigación que no penalice el rendimiento o entren en conflicto con los sistemas de información de soporte a la práctica clínica. Estas colaboraciones público-privadas permitirán al sector sanitario a avanzar en la transformación tecnológica en los hospitales.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA PREVENCIÓN DE EFECTOS ADVERSOS ASOCIADOS A FÁRMACOS INMUNOSUPRESORES EN PACIENTES CON ENFERMEDADES INFLAMATORIAS INMUNOMEDIADAS

M.E. Lobato[1], I. Marin[2], L.A. Menchén[2], J. Miranda[2], E. Chamorro[1], R. Romero[1], M. Ferris[1], A. Herranz[1], M. Sanjurjo[1].

[1]H.G.U. Gregorio Marañón, Servicio de Farmacia, Madrid, España.

[2]H.G.U. Gregorio Marañón, Servicio de Gastroenterología, Madrid, España.

INTRODUCCIÓN:

Con el objetivo de prevenir y detectar eficaz y precozmente los efectos adversos relacionados con la medicación, está teniendo lugar una explosión de avances tecnológicos. Sin embargo, hoy en día ninguno de estos sistemas es lo suficientemente "inteligente" para garantizar por sí mismos la seguridad en la prescripción de los tratamientos.

OBJETIVO:

Diseñar e integrar en un software de asistencia a la prescripción electrónica (HIGEA), reglas clínicas de decisión (CDS) para incrementar la seguridad de los tratamientos inmunosupresores en pacientes con enfermedades inflamatorias mediadas por la inmunidad (EIMIs).

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se trata de un estudio descriptivo realizado en un hospital universitario terciario de la Comunidad de Madrid.

- Se revisaron las fichas técnicas de los fármacos inmunomoduladores empleados en el tratamiento de pacientes con enfermedades inflamatorias inmunomediadas y las actuales recomendaciones y guías de práctica clínica sobre el manejo de pacientes con EIMIs.
- Se desarrollaron, dentro de un equipo multidisciplinar formado por médicos y farmacéuticos, las CDS integrando datos de los laboratorios de farmacogenética, microbiología, bioquímica, inmunología y hematología, de la historia clínica electrónica y del programa de prescripción electrónica.
- Se realizó la integración utilizando un lenguaje estándar (HL7).

RESULTADOS:

Se reevisaron las fichas técnicas de 33 fármacos inmunomoduladores (19 terapias biológicas, 6 moléculas y 8 FAMEs tradicionales).

Se desarrollaron un total de 169 reglas clínicas predefinidas: 2 relacionadas con valores del laboratorio de farmacogenética, 26 de microbiología, 38 de bioquímica, 24 de inmunología, 42 de hematología, 28 de la historia clínica y 9 relacionadas con el uso concomitante de otros fármacos.

De las 169 RC, 50 están relacionadas con el screening previo al inicio del tratamiento inmunosupresor (29 %), 9 con interacciones farmacológicas (6%) y 109 relacionadas con condiciones clínicas que requieren ajuste o suspensión del tratamiento inmunosupresor (64%).

REGLAS DE DECISION CLÍNICA		
Distribución según temática	**n**	**%**
Screening antes de iniciar tratamiento inmunosupresor	50	29,58
Interacciones farmacológicas	10	5,92
Condiciones clínicas que requieren adjuste o suspensión del tratamiento	109	64,5
Distribución según parámetros/valores		
Farmacogenéticos	2	1,18
Microbiológicos	26	15,38
Bioquímicos	38	22,49
Immunológicos	24	14,2
Hematológicos	42	24,85
Historia clínica	28	16,57
Interacciones	9	5,33

Tabla1: *Resumen reglas clínicas*

DISCUSIÓN:

La incorporación de reglas clínicas personalizadas al proceso de prescripción y validación farmacéutica permitirá seleccionar a los pacientes en los que podría haber un problema de seguridad con el tratamiento inmunosupresor, aumentando el porcentaje de eventos adversos precozmente detectados y evitados, reduciendo el gasto sanitario de ellos derivados y mejorando los resultados en salud de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA:

[1]. Centro de Información online de Medicamentos de la AEMPS: [Internet] Madrid: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios [Citado 14 de febrero de 2024]. Recuperado a partir de: https://cima.aemps.es/cima/publico/home.html.

[2]. Grupo Español de Trabajo en Enfermedad de Crohn y Colitis Ulcerosa. Documentos de posicionamiento. [Citado 14 de febrero de 2024]. Recuperado a partir de: https://geteccu.org/formacion/documentos-de-posicionamiento.

[3]. Sociedad Española de Reumatología. Guías de práctica clínica. [Citado 14 de febrero de 2024]. Recuperado a partir de: https://www.ser.es/profesionales/que-hacemos/investigacion/guias-de-practica-clinica/.

REQUISITOS FUNCIONALES PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PACIENTES

J.M. García-Gómez[1*], V. Blanes-Selva[1], A. Doñate-Martínez[2]

*1 BDSLab, Instituto Universitario de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Universitat Politècnica de Valencia, 46022 Valencia, Spain; *juanmig@upv.es*

2 Polibienestar Research Institute, University of Valencia, 46022 Valencia, Spain;

RESUMEN

En este trabajo realizamos una revisión de los requisitos funcionales que deben implementar los sistemas de IA para reducir los riesgos asociados a su finalidad médica. Como punto de partida proponemos catorce requisitos definidos a partir del informe de La Dirección General de Servicios de Investigación del Parlamento Europeo. El resultado servirá para elaborar la guía de buenas prácticas del comité CTIA de la SEIS.

INTRODUCCIÓN

La Unión Europea ha avanzado enormemente con el acuerdo entre la Comisión y el Parlamento sobre cómo nuestra sociedad desarrollará y utilizará la Inteligencia Artificial (IA) en el futuro próximo. La Estrategia Europea de Inteligencia Artificial pretende garantizar que la IA esté centrada en el ser humano y sea digna de confianza. La UE ha estado trabajando activamente en un marco regulador que considere la IA como una herramienta para beneficiar a las personas y a la sociedad. Ahora es el momento de estudiar cómo mitigar los riesgos para los pacientes derivados del uso de las herramientas basadas en IA aplicada a la medicina y la atención sanitaria.

La Comisión Europea propuso en 2021 la AI act [1] para regular las aplicaciones de inteligencia artificial en función de su riesgo de causar daños con el espíritu de reforzar las normas en torno a la calidad de los datos, la transparencia, la supervisión humana y la responsabilidad de los productos basados en IA.

Además de la AI act para regular las aplicaciones de inteligencia artificial, las propuestas realizadas en 2022 de la Directiva de Responsabilidad por IA [2] y la Directiva de Responsabilidad por Productos [3] pretenden establecer un régimen armonizado para tratar las reclamaciones de los consumidores por daños causados por productos y servicios de IA. Algunos autores critican que el conjunto de normativas incide en la responsabilidad por daños causados a los pacientes por dispositivos médicos basados en IA, de modo que es posible que los pacientes no puedan demandar con éxito a los fabricantes o a los proveedores de asistencia sanitaria por algunos daños causados por sistemas médicos de IA de caja negra en virtud de las leyes de responsabilidad objetiva o basada en la culpa de los Estados miembros de la UE [4].

Teniendo en cuenta las novedades que la IA puede aportar a la asistencia sanitaria y las posibles lagunas de la legislación actual y futura en Europa, la Dirección General de Servicios de Investigación Parlamentaria del Parlamento Europeo (EPRS) ha elaborado un informe [5] para los diputados del Parlamento Europeo en el que enumera siete riesgos principales de la IA en la medicina y la asistencia sanitaria: 1) el daño a los pacientes debido a errores de IA,

2) el mal uso de las herramientas médicas de IA, 3) la parcialidad en la IA y la perpetuación de las desigualdades existentes, 4) la falta de transparencia, 5) los problemas de privacidad y seguridad, 6) las lagunas en la rendición de cuentas y 7) los obstáculos en la implementación.

En este informe, la EPRS asoció cada riesgo a un conjunto de fuentes específicas de incertidumbre o deterioro del rendimiento de la IA que requerirían acciones de mitigación para evitar posibles daños a los pacientes.

OBJETIVO

Este trabajo propone un listado de catorce requerimientos derivados del informe de la EPRS: pasaporte de IA, gestión de usuarios, comprobación de la normativa, descargo de responsabilidad de uso exclusivamente académico, evaluación de la calidad de los datos, doble comprobación por parte de los médicos, evaluación continua del rendimiento, registro de auditoría, prueba continua de usabilidad, revisión de casos retrospectivos/simulados, comprobación de sesgos, IA eXplicable, cifrado y uso de librerías ampliamente probadas y mantenidas e interoperabilidad semántica.

Nuestro objetivo es contrastar con los asistentes al congreso Inforsalud 2024 el listado de requerimientos de alto nivel para garantizar el correcto funcionamiento y uso de los sistemas de IA en beneficio de los pacientes, de conformidad con el futuro marco normativo de la UE y que pueda servir para elaborar la guía de buenas prácticas de la IA propuesta por el Comité Técnico de Inteligencia Artificial en Salud (CTIA) de la SEIS atendiendo a la visión percibida por los profesionales de las disciplinas vinculadas a la informática para la salud.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este trabajo, partimos de los sietes riesgos identificados por la EPRS para estudiar con el auditorio asistente como mitigarlos a través de catorce requisitos funcionales transversales a la implantación de cualquier sistema de IA en su aplicación al cuidado de la salud.

El conjunto de requisitos funcionales que aquí se presenta se ha diseñado para implementar explícitamente las veintidós medidas propuestas por la EPRS para mitigar las fuentes de incertidumbre y deterioro de los sistemas de IA que pueden causar daños a los pacientes. Los requisitos funcionales se han propuesto teniendo en cuenta que puedan implementarse con la tecnología actual y no requieran esperar a soluciones inherentes a la tecnología de IA.

Además, dado que los modelos adaptados a los problemas médicos pueden heredar los fallos de los modelos fundacionales [6], hemos considerado centrarnos en implementaciones activas de mitigación de riesgos a lo largo del ciclo de vida de la IA, es decir ayudando al cumplimiento del AI act de forma continua durante la ejecución de los modelos en la toma de decisiones sobre pacientes.

RESULTADOS

El análisis de mitigación de los riesgos identificados por el EPRS atendiendo a las fuentes de incertidumbre y deterioro del software asociados a cada riesgo, nos ha llevado a proponer las siguientes catorce requisitos funcionales de los sistemas de IA para la asistencia sanitaria: pasaporte de IA, gestión de usuarios, comprobación de la normativa, descargo de responsabilidad de uso exclusivamente académico, evaluación de la calidad de los datos, doble comprobación por parte de los médicos, evaluación continua del rendimiento, pista de auditoría, prueba continua de usabilidad, revisión de casos retrospectivos/simulados, comprobación de sesgos, IA eXplicable, cifrado y uso de librerías ampliamente probadas e interoperabilidad semántica. A continuación, definimos brevemente cada una de las funcionalidades. El informe y anexos publicados en [7] desarrollan una revisión extensa de estas funcionalidades,

Pasaporte de IA

Una declaración completa denominada Pasaporte de la IA en la que se detallan la finalidad del sistema de IA, las declaraciones éticas, el contexto de uso, el entrenamiento y los detalles de la evaluación, incluidos los posibles sesgos debidos a los conjuntos de datos de entrenamiento. Aunque su primera versión se crea a partir de las declaraciones del fabricante, debe incluir de

forma dinámica el resultado de la evaluación continua del rendimiento y la prueba de usabilidad a lo largo de la vida útil del sistema.

Gestión de usuarios

Un software de control basado en cuentas y roles para permitir o denegar el acceso a diferentes secciones del sistema y auditar cada acción de los usuarios al interactuar con el sistema de IA. Los usuarios deben iniciar sesión para acceder a las funciones del sistema de IA para las que tienen permiso.

Comprobación de la normativa

El sistema de IA puede comprobar activamente que dispone de las certificaciones necesarias para operar con un paciente dada la legislación aplicable a su uso. Por ejemplo, los sistemas de IA pueden tener la certificación de la marca CE basada en el reglamento UE 2017/745 para su uso con fines clínicos en países de la Unión Europea.

Cláusula de exención de responsabilidad para uso exclusivamente académico

En el caso de los sistemas de IA no certificados para fines clínicos, debe mostrarse a los usuarios un aviso de exención de responsabilidad explícita en el que se indique claramente que están utilizando un software que no está certificado para fines médicos, por lo que su uso es exclusivamente académico. La aceptación de la condición de uso por parte del usuario debe guardarse para futuras auditorías.

Evaluación de la calidad de los datos

La evaluación de la calidad de los conjuntos de datos de entrenamiento y de los casos operativos puede evitar un bajo rendimiento o un uso inadecuado de los sistemas de IA. Esta evaluación puede incluir, entre otros aspectos, la integridad, la coherencia, la unicidad, la corrección, la estabilidad temporal, la estabilidad multifuente, la contextualización, el valor predictivo y la fiabilidad.

Doble comprobación por parte del clínico

Consiste en la confirmación por parte del usuario antes de enviar un caso clínico a un sistema de IA. Mediante esta confirmación, el usuario acepta utilizar un sistema basado en IA con sus limitaciones de rendimiento e interpretabilidad.

Evaluación continua del rendimiento

Medición periódica del rendimiento del sistema de IA una vez implantado como parte de su vigilancia post-comercialización. Esto puede requerir un mecanismo para recibir información del desenlace del caso para compararla con la predicción de la IA.

Registro de auditoría

Registro cronológico de todas las acciones llevadas a cabo por los usuarios, incluidos el identificador de usuario, la marca de tiempo, la entrada, la salida y la identificación única de la versión del sistema de IA.

Prueba de usabilidad continua

Debe garantizarse un uso correcto del sistema de IA a lo largo de todo su ciclo de vida. Esto puede comprobarse con pruebas periódicas de usabilidad y experiencia de usuario (UX), utilizando cuestionarios breves de experiencia de usuario con cierta periodicidad, como la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS) o el Cuestionario de Experiencia de Usuario - Versión corta (UEQ-S).

Revisión de casos

Promover el aprendizaje continuo de los usuarios es clave para utilizar correctamente los sistemas de IA. La visualización, predicción y comparación de casos retrospectivos y simulados puede ayudar a los profesionales sanitarios a mantener vivas sus habilidades técnicas y a adaptarse a las capacidades de la IA.

Comprobación de sesgos

Evitar decisiones sesgadas al utilizar sistemas de IA está condicionado a los conjuntos de datos de entrenamiento utilizados para crear los modelos de IA. En este caso pueden darse dos opciones 1) El fabricante del sistema de IA manifiesta el sesgo potencial de las predicciones debido a las limitaciones del conjunto de datos de entrenamiento o 2) el fabricante puede informar de los resultados de evaluación de una prueba de sesgo de IA.

Inteligencia Artificial eXplicable

Mecanismo para explicar cómo los modelos predictivos de IA generan el resultado para un determinado paciente, p.e., con un gráfico mostrando la influencia de cada variable en la predicción. Este mecanismo puede reducir la falta de transparencia, las lagunas en la rendición de cuentas y los obstáculos para una aplicación satisfactoria en escenarios clínicos.

Cifrado y librerías ampliamente probadas

El uso de las mejores prácticas de ciberseguridad y de librerías de código de terceros aceptadas por la comunidad y bien mantenidas es necesario para garantizar un entorno de ejecución seguro del sistema de IA.

Interoperabilidad semántica

La integración de los sistemas de IA en las vías clínicas puede requerir el intercambio de datos sanitarios con los historiales médicos electrónicos. El uso de estándares abiertos de la informática sanitaria, como openEHR y HL7, puede simplificar la interoperabilidad semántica de los sistemas de IA con los sistemas de información sanitaria de la organización sanitaria.

DISCUSIÓN

Afortunadamente, podemos esperar que el desarrollo de sistemas de IA para la atención sanitaria siga las normas más estrictas para los productos sanitarios en el mercado europeo. No obstante, la complejidad de la tecnología de los sistemas de IA hace necesario adaptar las normas y reglamentos para el correcto despliegue y uso de este prometedor avance en nuestros sistemas sanitarios.

El conjunto de catorce requisitos funcionales que aquí se presenta está diseñado para aplicar explícitamente las veintidós medidas de mitigación propuestas por la EPRS para las fuentes de incertidumbre y deterioro de los sistemas de IA que pueden causar daños a los pacientes. Estas funcionalidades pueden implementarse con la tecnología actual y no requieren esperar a soluciones inherentes a la tecnología de IA.

La eliminación de riesgos se ha identificado como un reto central en el desarrollo de modelos fundacionales de los que se derivarán los sistemas de IA de próxima generación para la atención sanitaria. Dado que los modelos adaptados heredan los fallos del modelo básico, consideramos sensato implementar funciones activas de mitigación de riesgos una vez que los modelos se despliegen para su uso médico. De ahí que las catorce funcionalidades de mitigación que aquí se presentan pretendan ayudar a los profesionales sanitarios durante la ejecución de los modelos en la toma de decisiones en los pacientes.

Con este trabajo queremos compartir con los profesionales de la Informática para la Salud una reflexión sobre los requisitos funcionales necesarios para capacitar a los profesionales sanitarios mediante el acceso a información transparente sobre el sistema de IA. Esto les ayudará a hacer un uso correcto del sistema. También proporcionamos una pista de auditoría completa para aclarar la responsabilidad de los fabricantes y proveedores sanitarios de sistemas de IA.

Como conclusión, esperamos que esta discusión permita especificar unas funcionalidades que reduzcan el daño potencial a los pacientes y aumenten la adopción de la IA para la asistencia sanitaria en Europa.

REFERENCIAS

Final del formulario

[1] The European Commision. Proposal for a regulation of the european parliament and the council laying down harmonised rules artificial intelligence (artificial intelligence act) and amending certain union legislative, 2021.

[2] The European Commision. Proposal for a directive of the european parliament and the council on adapting non-contractual civil liability rules to artificial intelligence (ai liability directive), 2022/0303, 2022.

[3] The European Commision. Proposal for a directive of the european parliament and the council on liability for defective products, 2022.

[4] Mindy Nunez Duffourc and Sara Gerke. The proposed eu directives for ai liability leave worrying gaps likely to impact medical ai. *NPJ Digital Medicine*, 6(1):77, 2023.

[5] European Parliamentary Research Service. Artificial intelligence in healthcare: Applications, risks, and ethical and societal impacts, 2022.

[6] Rishi Bommasani, Drew A Hudson, Ehsan Adeli, Russ Altman, Simran Arora, Sydney von Arx, Michael S Bernstein, Jeannette Bohg, Antoine Bosselut, Emma Brunskill, et al. On the opportunities and risks of foundation models. arXiv preprint arXiv:2108.07258, 2021.

[7] García-Gómez, J. M., Blanes-Selva, V., Cenzano, J. C. D. B., Cebolla-Cornejo, J., & Doñate-Martínez, A. (2023). Functional requirements to mitigate the Risk of Harm to Patients from Artificial Intelligence in Healthcare. arXiv preprint arXiv:2309.10424.

EVALUACIÓN DE UN ALGORITMO DE IA PARA LA CLASIFICACIÓN DE VARIANTES GENÉTICAS EN CÁNCER HEREDITARIO

A. Fernández Montes[1], C. Fernández-Rozadilla[2], R. Valin[3], L. Martínez-Gómez[3], N. Bayat[3], J. García Mata[1], S. Georgescu[4]

1 *Servicio de Oncoloxía Médica, Complexo Hospitalario Universitario de Ourense, Ramón Puga sn, 32005 Ourense. España.*
2 *Instituto de Investigación de Santiago (IDIS), PI Cancer Predisposition and Biomarkers lab, Choupana s/n, 15706 Santiago de Compostela. España.*
3 *Fujitsu Research of Europe Ltd. Sucursal en España, Camino Cerro de los Gamos 1, 28224 Pozuelo de Alarcón. España.*
4 *Fujitsu Research of Europe Ltd. 2nd Floor (West), The Urban Building, 3-9 Albert Street, Slough, SL1 2BE, England. UK*

INTRODUCCIÓN

Los genetistas suelen emplear algoritmos de inteligencia artificial para clasificar variantes genéticas pero su fiabilidad puede verse comprometida debido a la falta de transparencia de sus predicciones. Fujitsu Research ha desarrollado una herramienta de *deeplearning* basada en grafos (EGDL) para la clasificación de variantes que incluye explicaciones que justifican la decisión del algoritmo. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos tras analizar las variantes de un conjunto de genes relacionados con cáncer hereditario.

Desde que las pruebas genéticas comenzaron a utilizarse en clínica para la evaluación de riesgo de cáncer en los años 90, se ha incrementado el número de genes relacionados con riesgo tumoral. A partir del año 2015, la clasificación de variantes Mendelianas se basa en las guías publicadas por el Colegio Americano de Genética Médica y Genómica (ACMG) junto con la Asociación de Patología Molecular (AMP) y el Colegio de Patólogos Estadounidenses (CAP). Estas guías establecen 5 tipos de clasificaciones para variantes: (1) patogénico, (2) probablemente patogénico, (3) significado incierto, (4) probablemente benigno o (5) benigno.

A medida que aumenta la cantidad y la complejidad de la información genética obtenida, el número de variantes de significado incierto (VUS) aumenta notablemente tal y como se muestra en la ***Figura 1***. Estas variantes constituyen un 40% del total de las variantes identificadas a día de hoy [3]. La evaluación de la patogenicidad de estas variantes es un proceso largo y costoso debido a la naturaleza experimental de las validaciones. Por lo tanto, existe una necesidad no cubierta de una metodología que permita esclarecer en la medida de lo posible el valor de esas variantes VUS de una forma rápida, eficiente y fiable en términos de implementación sanitaria.

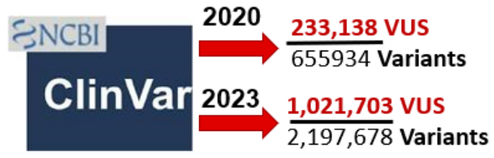


Figura 1: *Relación de variantes VUS frente al total de variantes en ClinVar 2020 y ClinVar 2023.*

OBJETIVO

EGDL es una herramienta de estimación de la patogenicidad de las variantes genéticas [4]. Este algoritmo hace uso de inteligencia artificial para asignar una puntuación de patogenicidad a cada una de las variantes. Esta puntuación surge de utilizar información proveniente de varios algoritmos de predicción y bases de datos (ClinVar, dbNSFP, COSMIC, etc.) para generar un grafo de conocimiento a partir del cual se estiman las predicciones de patogenicidad y se generan explicaciones que aclaran los puntos claves considerados en la toma de decisión. La información recopilada permite tener una visión global sobre la posición y el efecto de la variante encontrada en el paciente con cáncer, teniendo también en cuenta las variantes vecinas que se relacionan con ella.

El objetivo de este trabajo es evaluar la capacidad predictiva de clasificación de variantes genómicas del modelo de *deeplearning* basado en grafos que ha sido desarrollado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los trabajos preliminares que hemos realizado en Fujitsu, en colaboración con el Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago (IDIS) y el Complejo Hospitalario de Ourense (CHUO), han demostrado que la herramienta de *deeplearning* es capaz de reclasificar un alto número de variantes VUS de forma correcta. Para ello, hemos validado EGDL entrenado con base de datos de ClinVar 2020, comparando la información de las variantes de ClinVar en un subconjunto de genes relacionados con cáncer hereditario entre los años 2020 y 2023, tal y como se describe en la ***Figura 2*** que muestra el proceso seguido para la evaluación del algoritmo. En este conjunto, existen 250 variantes que han cambiado su significancia clínica de la versión de ClinVar 2020 a 2023 y que han sido reclasificadas por un panel de expertos o su clasificación está tan consolidada que se tiene en cuenta de forma habitual en la práctica clínica.

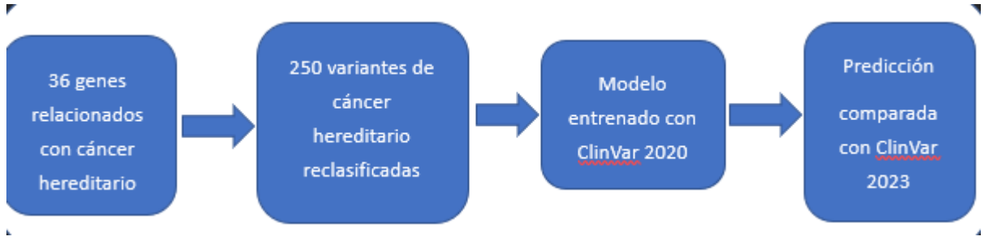


Figura 2: *Proceso de evaluación del algoritmo con la base de datos ClinVar. Tras seleccionar 36 genes relacionados con cáncer hereditario, hemos encontrado 250 variantes comunes en ClinVar 2020 y ClinVar 2023 que han cambiado la significancia clínica y que han sido reclasificadas por un panel de expertos o su clasificación está tan consolidada que se tiene en cuenta de forma habitual en la práctica clínica. Más del 90% de las variantes reclasificadas han sido clasificadas correctamente por EGDL demostrando su capacidad predictiva.*

RESULTADOS

Gene-Crossing ha sido capaz de predecir correctamente el 94% y el 98% de las variantes benignas y patogénicas, respectivamente. Además, ha reclasificado el 97% de las VUS que a día de hoy mantienen una significancia clínica desconocida.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos demuestran que el algoritmo de *deeplearning* basado en grafos puede ser una herramienta útil para ayudar a los genetistas con la clasificación de variantes de significado incierto, así como para acelerar el proceso de clasificación automática de variantes patogénicas de significancia clínica conocida.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Claussnitzer M, Cho JH, Collins R, Cox NJ, Dermitzakis ET, Hurles ME, et al. Nature 577(7789), 179–189 (2020).

[2] Strande NT, Berg JS. Annu Rev Genomics Hum Genet17:303–332 (2016).

[3] Balmana J, Digiovanni L, Gaddam P, Walsh MF, Joseph V, Stadler ZK, et al. J Clin Oncol 34(34), 4071–4078 (2016).

[4] Abe S, Tago S, Yokoyama K, Ogawa M, Takei T, Imoto S, Fuji M. Cancers (Basel) Feb 9, 15(4):1118 (2023).

USO DE BIG DATA Y MACHINE LEARNING PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL MODELO DE PREDICCIÓN DE FECHA DE PARTO

A. Alútiz[1], S. Navarro[1], L. Gárate[1], I. Elorduy[2], J. Eziolaza[3], MI. Artieta[4], J. Burgos[5], MC. Paz[4]

[1] *Subdirección de Enfermería. Dirección General. Osakidetza.*

[2] *Subdirección de Informática y Sistemas de Información. Dirección General. Osakidetza.*

[3] *Subdirección de Calidad y Sistemas de Información. Dirección General. Osakidetza.*

[4] *OSI Barakaldo-Sestao. Osakidetza*.

[5] *OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces.Osakidetza.*

INTRODUCCIÓN

La predicción de la fecha de parto ha sido un campo de interés en la obstetricia durante muchos años teniendo como objetivo mejorar los resultados de salud, tanto para las gestantes, como para los recién nacidos. A continuación, se detallan los principales enfoques utilizados hasta ahora que, en su mayoría, indican la fecha en que se cumple la semana 40 de cada gestación:

Fecha de la última regla (FUR)

Tradicionalmente, la fecha de parto se ha estimado utilizando la regla de Naegele, que suma 280 días (40 semanas) a la fecha de la última menstruación. Este método asume un ciclo menstrual de 28 días con ovulación ocurriendo el día 14. Aunque es ampliamente usado, tiene limitaciones debido a la variabilidad en la duración del ciclo menstrual en cada mujer.

Ultrasonido

El uso de ultrasonido (ecografía obstétrica) en el primer trimestre para medir el tamaño del saco gestacional o la longitud céfalo-caudal del embrión ha mejorado significativamente la precisión de la datación del embarazo. Los estudios han demostrado que las mediciones de ultrasonido en el primer trimestre pueden predecir la fecha de parto con mayor precisión que la FUR.

Cambios biométricos y bioquímicos

La investigación ha explorado el uso de biomarcadores y cambios bioquímicos durante el embarazo para predecir la fecha de parto. Estos incluyen la medición de niveles hormonales como la hormona gonadotropina coriónica humana (hCG) y la progesterona, así como otros biomarcadores en sangre materna y en el cérvix.

Modelos predictivos y algoritmos de aprendizaje automático

En los últimos años, ha habido un interés creciente en el uso de modelos predictivos y algoritmos de aprendizaje automático para mejorar la predicción de la fecha de parto. Estos enfoques utilizan una combinación de datos clínicos, biométricos y bioquímicos para hacer predicciones más precisas. Los estudios iniciales son prometedores, aunque todavía están en etapas de investigación y desarrollo.

Análisis del ADN fetal en sangre materna

Técnicas más avanzadas incluyen el análisis del ADN fetal libre circulante en la sangre de la madre, lo que puede proporcionar información sobre la salud y el desarrollo fetal, lo que puede influir en la fecha de parto.

La precisión en la predicción de la fecha de parto, más allá del establecimiento de la fecha en la que se completan las 40 semanas, es crucial para el adecuado control de la gestación, especialmente en casos de riesgo de parto pretérmino o postérmino. Para ello, la experiencia que aquí se presenta explora el uso de Big Data y Machine Learning con el objeto de optimizar la predicción de la fecha de parto. Basándose en datos de pacientes cuyo parto se atendió en el Servicio vasco de Salud-Osakidetza (2019-2022), se desarrollaron modelos predictivos enfocados en diferentes semanas de gestación. La investigación aborda tanto los desafíos, como los avances en la predicción y clasificación del parto, subrayando su potencial para mejorar la atención obstétrica.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general es probar la viabilidad de la optimización del modelo de cálculo de la fecha probable de parto de las gestantes usando algoritmos de Machine Learning, con el fin de optimizar la atención prenatal, contribuir a la reducción de la ansiedad maternal y buscar la eficiencia en la gestión de recursos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar de forma retrospectiva las variables asociadas a gestación para evaluar patrones asociados a la fecha de parto.
- Cuantificar el peso de cada variable asociada a gestación en la precisión de la estimación de la fecha probable de parto.

MATERIAL

El estudio utiliza datos de mujeres cuyo parto se atendió en Osakidetza entre 2019 y 2022, incluyendo distintas variables con información sobre la duración del embarazo, factores de salud materna, información detallada sobre complicaciones, intervenciones durante el embarazo, resultados de partos previos y datos demográficos, entre otros.

Se emplearon bases de datos clínicos de Osakidetza, como la historia clínica electrónica (Osabide Global) y el programa de notificación de partos y recién nacidos (Gestión Bebés) extraídos a través de OAS (Oracle BI de Osakidetza) y del sistema DOWN –Cribado Síndrome de Down. Se incluyeron únicamente variables estructuradas.

Para el análisis de datos y el desarrollo de modelos se emplearon avanzadas herramientas, incluyendo algoritmos de machine learning como árboles de decisión, redes neuronales y modelos de regresión: Random Forest, Gradient Boosted Trees, regresión lineal, regresión logística, LightGBM y XGBoost. Se utilizaron distintas plataformas de análisis de datos, incluyendo software como Python, R y plataformas específicas para el tratamiento y modelado de datos a gran escala.

MÉTODOS

Inicialmente se formó un grupo de trabajo compuesto por profesionales de Osakidetza con perfil clínico y gestor, y profesionales de la empresa Telefónica Tech. Los profesionales clínicos, dos matronas y un ginecólogo, definieron las variables a utilizar y, los gestores, las fuentes de origen para extracción de los datos. Posteriormente, los profesionales de Telefónica Tech desarrollaron el análisis de los datos, centrándose en el desarrollo de modelos predictivos utilizando técnicas de machine learning. Para ello se realizó la selección y preparación de datos e identificación de variables relevantes. Se evaluaron varios modelos para determinar el más efectivo, empleando métricas de rendimiento como precisión, sensibilidad, y especificidad. El enfoque metodológico adoptado incluyó:

- Preparación rigurosa de datos: se llevó a cabo una meticulosa limpieza y preparación de los datos, incluyendo la normalización de formatos y la imputación de valores faltantes, para asegurar la calidad y fiabilidad de los análisis.
- Selección de variables basada en evidencia: la selección de las variables para los modelos se basó en una revisión exhaustiva de la literatura y el análisis de correlación, asegurando que solo los factores más significativos fueran considerados.
- Validación cruzada: para garantizar la robustez de los modelos, se empleó una técnica de validación cruzada, dividiendo el conjunto de datos en partes para entrenar y probar los modelos de forma iterativa.

RESULTADOS

En total se desarrollaron nueve modelos con tres variables objetivo distintas: "dias_totales_gestación", "parto pretérmino" y "parto postermino". Estos modelos mostraron variaciones en su rendimiento según la semana de gestación.

En todos los puntos de corte que a continuación se presentan, se utilizaron 74 variables que ayudarían a predecir las variables objetivo. Posteriormente, de las 74 se seleccionaron las que tenían mayor peso en cada caso. También se definió cuál de los modelos conseguía los mejores resultados:

- SEMANA 14
  Para predecir "dias_totales_gestación" se seleccionaron 45 variables que tenían más de un 1% de importancia, sin pérdida significativa de calidad del modelo. Para la predicción de "parto pretérmino" se seleccionaron 25 variables con una importancia acumulada del 90%. XGboost resultó ser el mejor modelo para predecir "dias_totales_gestación" y regresión logística el mejor modelo para predicción de "parto pretérmino".
- SEMANA 20
  Para predecir "dias_totales_gestación" se seleccionaron 38 variables que tenían más de un 1% de importancia, sin pérdida significativa de calidad del modelo. Para la predicción de "parto pretérmino" se seleccionaron 28 variables con una importancia acumulada del 85%. XGboost resultó ser el mejor modelo para predecir "dias_totales_gestación" y Gradient Boosted Trees el mejor para predicción de "parto pretérmino".

- SEMANA 28
  Para predecir "dias_totales_gestación" se seleccionaron 24 variables que tenían en suma más de un 80% de importancia, sin pérdida significativa de calidad del modelo. Para la predicción de "parto postérmino" se seleccionaron 23 variables con una importancia acumulada del 80%. XGboost resultó ser el mejor modelo para predecir "dias_totales_gestación" y Gradient Boosted Trees el mejor para predicción de "parto postérmino".

- SEMANA 34
  Para predecir "dias_totales_gestación" se seleccionaron 35 variables que tenían en suma más de un 90% de importancia, sin pérdida significativa de calidad del modelo. Para la predicción de "parto postérmino" se seleccionaron 17 variables con una importancia acumulada del 80%. LightGBM resultó ser el mejor modelo para predecir "dias_totales_gestación" y Gradient Boosted Trees el mejor para predicción de "parto postérmino".

- SEMANA 38
  Para predecir "dias_totales_gestación" se seleccionaron 40 variables que tenían en suma más de un 90% de importancia, sin pérdida significativa de calidad del modelo. LightGBM fue el mejor modelo para predecir "dias_totales_gestación". En este caso no se estudiaron las variables objetivo de parto pretérmino y postermino.

CONCLUSIONES

Este proyecto ha consistido en una prueba de concepto de Big Data para modelos de Machine Learning con ciertas limitaciones:

- Parte de la información de las fuentes no ha sido utilizada, bien por su dificultad de obtener valor de ella, al ser difícil de agregar, como en el caso de CIE9, o por su carácter no estructurado, que requería un tiempo mayor del que se tiene en un proyecto tipo PoC (Proof of Concept).
- Se han construido variables de diagnóstico en base a todo aquel diagnóstico previo a la semana de interés, esto tiene un sesgo, puesto que puede considerarse el diagnóstico de un embarazo previo. En una futura evolución se puede considerar cambiar la construcción de estas variables para poder distinguir entre embarazos. Esto ocurre también con fármacos.
- El evolutivo de la historia clínica electrónica contenía información muy relevante que hubiera sido interesante incluir, pero al ser dato no estructurado con gran variabilidad no ha sido posible abordarlo para obtener datos lo suficientemente precisos y representativos. En una futura evolución se recomienda estudiar su aproximación, o bien recoger de otra manera esta información.
- Los datos de los formularios de la historia clínica electrónica no tenían el grado de completitud que se esperaba.
- Se identificó por parte de uno de los clínicos que existe una aplicación C05 – Datos de electromedicina, que podría aportar información de las ecografías que se realizan a las embarazadas, proporcionando otras variables para entrenar los algoritmos.

Este proyecto ha demostrado que la integración de datos masivos y machine learning en el ámbito de la salud materna tiene un potencial significativo para mejorar la precisión en la predicción de la fecha de parto, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en la gestión de recursos y la experiencia de las gestantes.

DISCUSIÓN

El proyecto contiene la exploración de diferentes modelos en diferentes momentos del embarazo y con diferentes variables objetivo, esto supone la dificultad de evolucionar un modelo determinado.

Un proyecto futuro se debería centrar en elegir un modelo y realizar su evolución, centrándose en su desarrollo y mejora, ya que los diferentes modelos aportan valor predictivo en la mayoría de ellos y pueden dar lugar a un producto viable.

Aunque los resultados son prometedores, enfrentamos varios desafíos, incluyendo la estandarización de los datos a nivel interhospitalario y la necesidad de modelos aún más personalizados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wu Y, Zhang Y, Zou X, Yuan Z, Hu W, Lu S, Sun X, Wu Y. *Estimated date of delivery with electronic medical records by a hybrid GBDT-GRU model.* Sci Rep. 2022 Mar 22;12(1):4892. doi: 10.1038/s41598-022-08664-5. PMID: 35318360; PMCID: PMC8941136.
2. Andrew P MacKenzie, MDCourtney D Stephenson, DO, FACOGEdmund F Funai, MD. *Prenatal assessment of gestational age, date of delivery, and fetal weight*. UpToDate. 2023 Aug.
3. Khambalia AZ, Roberts CL, Nguyen M, Algert CS, Nicholl MC, Morris J. *Predicting date of birth and examining the best time to date a pregnancy*. Int J Gynec Obstet. 2013 Nov;123(2):105–9.
4. American College of Obstetricians and Gynaecologists. Committee Opinion No 700: *Methods for Estimating the Due Date*. Obstet & Gynecol. 2017 May;129(5):e150–4.
5. Francisca S. Molina, Giselle B. Touzet, Txantón Martínez-Astorquiza, Kypros H. Nicolaides. *First-trimester screening for preterm delivery*. 2014 Jul; Vol. 57. Núm. 6. páginas 274-279
6. Brezo A. Frey, Marca A. Klebanoff. *The epidemiology, etiology, and costs of preterm birth*. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine, 2016 April; Vol. 21, Issue 2, Pages 68-73.
7. Ohuma E, Moller A-B, Bradley E, et al. *National, regional, and worldwide estimates of preterm birth in 2020, with trends from 2010: a systematic analysis*. Lancet. 2023;402(10409):1261-1271.

PREGÚNTALE AL DR. POTASIO, SI QUIERES CONOCER LO QUE ESCONDEN TUS DOCUMENTOS.

I. Martinez Soriano[1], M. Belda Palazon[2]

[1] *Control de Gestión. Hospital Universitario "Rafael Méndez". Servicio Murciano de Salud. Lorca (Murcia). España.*

[2] *Servicio de Urgencias. Hospital Universitario "Rafael Méndez". Servicio Murciano de Salud. Lorca (Murcia). España.*

INTRODUCCIÓN

En cualquier institución sanitaria sea pública o privada, es sabido la cantidad de documentos que se necesitan para poder organizar y funcionar correctamente.

Dentro del ámbito administrativo existe mucha documentación donde se especifican los protocolos de funcionamiento que nos ayudan a realizar una tarea concreta. Normalmente es obligatorio utilizar la última norma aprobada y conocer las guías de usuario de las aplicaciones que se necesitan para realizar dicha tarea. La documentación de gestión y valoraciones técnicas que se generan en cualquier concurso o licitación, son necesarios conocerlas y resumirlas para el buen funcionamiento y control de tiempos de ejecución. Todo ello forma parte del día a día en cualquier trabajo administrativo.

A nivel sanitario la utilización de protocolos y guías clínicas están dentro del funcionamiento normal de un servicio. El uso y conocimiento de las últimas técnicas desarrolladas y últimos procesos de investigación relativos a un dominio clínico específico, con aportaciones locales, hacen necesario el uso continuo de nuevos protocolos bien diseñados y guías clínicas detalladas. Toda esta información se suele encontrar diseminada la institución sanitaria, en distintas ubicaciones y en formatos de archivos variados, se pueden encontrar en formatos pdf, txt, doc, imágenes, etc.

Solo en el mejor de los casos, esa colección de documentos está recogida y almacenada en algún repositorio común, donde se puede consultar, pero solo unas pocas personas en la institución suelen acceder eficiente y rápidamente a dicha información. Está claro que es necesario una herramienta que nos proporcione el acceso a la información que necesitamos de manera amigable, eficaz y rápida. El proceso de recuperación de información donde se pueda buscar y extraer información relevante de un conjunto de datos o fuente de conocimiento, se hace indispensable en cualquier organización sanitaria.

Por este motivo hemos desarrollado un sistema basado en Inteligencia Artificial donde utilizamos modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM), sin necesidad de autoajuste, pero permitiendo el uso de datos propios, generando información específica local. Para ello hemos aplicado la técnica de generación aumentada de recuperación (RAG).

Para entender toda esa tecnología hay que tener claro ciertos conceptos básicos:

Los LLM o Modelos de lenguaje de gran tamaño son un tipo de modelo de inteligencia artificial que emplea técnicas de aprendizaje automático para comprender y generar lenguaje humano. [1] Los LLM utilizan modelos basados en redes neuronales y técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) para procesar y estimar sus resultados. El método utilizado en el aprendizaje es mediante aprendizaje no supervisado, permitiendo sin intervención humana, que el sistema vaya identificando patrones y relaciones entre las palabras, obteniendo la semántica del texto, mediante el contexto. Este tipo de modelos se basan en una arquitectura que se denomina Transformers o transformadores, cuya clave de estos modelos son los mecanismos de "Atención" [2], identificando de manera precisa, el posible valor semántico de las palabras. La característica

principal de estos modelos es la necesidad de procesar una ingente cantidad de datos, para realizar el preentrenamiento inicial del modelo. Por ello es muy importante disponer de un buen sistema hardware de grandes capacidades, donde se utiliza GPU's de gran tamaño, para procesar toda la información necesaria. Una vez el modelo esta preentrenado, se puede adaptar a un dominio específico, si se desea realizar una tarea específica es necesario realizar un nuevo ajuste del sistema (fine tunning), mediante otro entrenamiento de todo el modelo, con los nuevos datos. Para ello existen distintos sistemas de autoajuste, con enfoques variados "ajuste fino con parámetros eficientes" (PEFT), "Adaptación de Ranking bajo" (LoRA), "Quantificacion Lora" (QLoRA) e incluso la utilización de un "feedback humano mediante aprendizaje por refuerzo" (RLHF).

Para poder realizar este nuevo ajuste, es necesario disponer de un gran sistema hardware, algo que normalmente no se tiene disponible, o la necesidad de alquilar algún sistema en la nube, para poder realizar estos procesos.

Pero existe un nuevo enfoque donde podemos utilizar las bondades de los modelos LLM, sin necesidad de volver a entrenar todo el modelo, cuando necesitemos ajustarlo a nuestros datos.

Este sistema es la generación aumentada de recuperación (RAG) [3]. Permitiendo optimizar los resultados de un LLM mediane información específica sin la necesidad de modificar el modelo inicial utilizado.

Un sistema RAG, está compuesto por dos componentes principales: Un modelo de recuperación y un modelo generativo. Estos componentes se pueden configurar y ajustar, dependiendo del uso que se le vaya a dar, haciendo que estos sistemas sean unas flexibles y poderosas herramientas.

Por ejemplo, en nuestro caso de uso, hemos utilizado un sistema de Recuperación Generativa Aumentada (RAG), para preguntar sobre la información que tenemos en nuestros propios documentos.

Dentro de los componentes principales de la estructura del sistema RAG, nos encontramos lo siguiente:

- **Modelos de Recuperación:** los utilizamos para generar "embeddings" o vectores incrustados, de las palabras de nuestros documentos, el sistema de "embeddings", nos permite crear un espacio vectorial, con la representación de las palabras de nuestros documentos en vectores, que representan el valor semántico de cada palabra. Una vez generado dichos vectores, los almacenamos en una base de datos Vectorial, para poder hacer búsquedas semánticas sobre nuestros textos. A través de una solicitud por parte de un usuario, para obtener una información, se generan los vectores embebidos de esa solicitud y se busca en la bbdd Vectorial, aquellos más cercanos a esa consulta.
- **Modelos Generativos:** una vez obtenidos los vectores embeddings, de la base de datos, se generará un prompt con esos vectores al modelo generativo, creando una respuesta coherente, contextualizada y con texto relevante.

En la figura 1 se muestra el esquema del sistema RAG con sus partes y sus componentes principales.

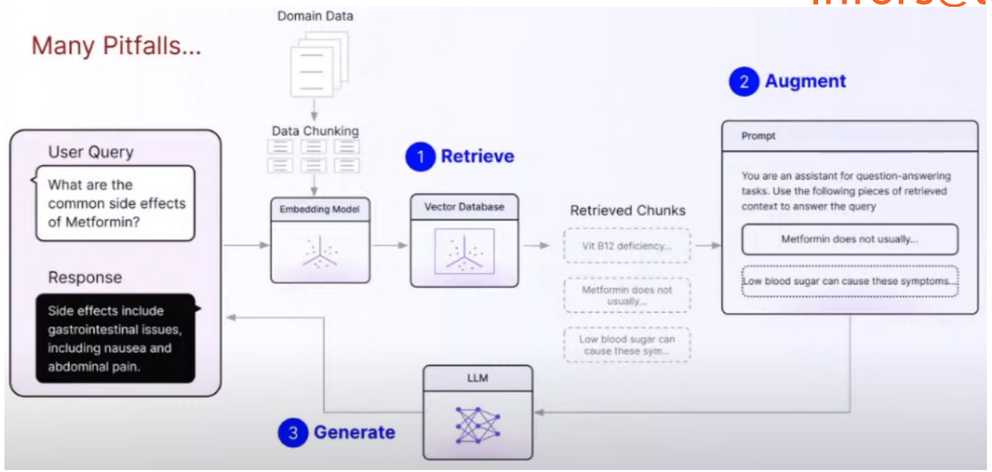


Figura 1: *Fuente Galileo. Pipeline RAG.*

OBJETIVO

El objetivo principal es acceder eficientemente a la información de los documentos que se almacenan localmente, pudiendo contener protocolos médicos, enfermeros y administrativos de diferentes dominios de conocimiento.

Para ello hemos creado un asistente virtual totalmente gratis, utilizando un sistema Open Source LLM, permitiendo la utilización de un enfoque de recuperación aumentada Generativa (RAG), permitiendo vectorizar los datos de nuestros documentos en embbebings, posibilitando realizar búsquedas semánticas. Con este sistema se puede responder a preguntas específicas, sobre temas en concreto o incluso hacer un resumen detallado de una información que se necesite en un momento dado. Esto permitirá a profesionales de la salud acceder de manera eficiente a información relevante, mejorando la toma de decisiones clínicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Materiales empleados:

Existen infinidad de modelos y sistemas para poder realizar un sistema RAG, pero para realizar el nuestro hemos tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Queríamos realizar un sistema total Open Source, sin tener dependencia a ninguna API comercial, así que no se ha utilizado ninguna API, como la de OpenAI [4], o Replicate [5].
2. Teníamos muchas limitaciones de hardware, no teníamos ninguna GPU y tampoco mucha memoria RAM, así que el sistema que utilizamos está optimizado para poder trabajar con LLM's solo con CPU.

Para ello se ha utilizado el siguiente framework:

- Langchain:[6] Framework que orquesta todo esto el sistema RAG
- LaMini-T5-738M [7]: LLM (Modelo Grande de Lenguaje, proporcionado por el repositorio de Huggingface.
- FAISS [8]: BBDD vectorial para la búsqueda eficiente y recuperación de datos dentro de documentos.
- Streamlit [9]: Plataforma para desarrollar interfaces de usuario interactivas.
- Para no tener que utilizar recursos, como GPU's, hemos utilizado Sentence-Transformers y CTransformers, para poder ejecutar todo en una CPU.

3.2. Método:

Hemos utilizado la técnica (RAG)

- Preprocesamiento de Datos: En un lugar determinado se colocan, los documentos, de los que luego vamos a preguntar, por su contenido, (protocolos de actuación, papers, informes, etc). Los items, de estos documentos se convierten en embeddings y se almacenan en una bbdd vectorial.
- Creación del Índice con FAISS: Construcción de un índice eficiente para recuperar documentos rápidamente.
- Se utiliza un modelo LLM (LaMini-T5) para generar la respuesta de las consultas que hagamos, utilizando los vectores generados de nuestros documentos.
- Desarrollo de la Interfaz con Streamlit: Creación de una interfaz amigable para los usuarios finales.

RESULTADOS

- Eficiencia en la Recuperación: FAISS garantiza una recuperación rápida de documentos, optimizando la velocidad del asistente.
- Respuestas Contextuales: La combinación de LLM y RAG proporciona respuestas médicas y administrativas precisas y contextualmente relevantes.
- Interfaz Intuitiva: La interfaz de usuario desarrollada con Streamlit facilita la interacción y consulta de documentos.
-

Ejemplo de una consulta:(Figura 2)



Figura 2. *(Entorno del asistente)*

DISCUSIÓN

La implementación exitosa de "Doctor Potasio" demuestra la viabilidad de utilizar modelos de lenguaje, sobre un enfoque (RAG) para crear asistentes virtuales especializados en medicina y para la administración. La capacidad de consultar documentos propios en distintos formatos mejora la accesibilidad y la calidad de la información disponible. Este enfoque presenta un avance significativo en la aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito de la salud, mejorando la eficiencia y precisión de la toma de decisiones clínicas. La combinación de LLAMA2, FAISS, Streamlit, y modelos de HuggingFace ofrece una solución integral y escalable para desarrollar asistentes virtuales en diversos dominios.

BIBLIOGRAFÍA

[1] https://www.redhat.com/es/topics/cloud/large-language-models

[2] Asish Vaswai et AL, Attention is all you need. NIPS 2017.

[3] Patrick Lewis et al. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. NeurIPS 2020.

[4] https://openai.com/

[5] https://replicate.com/

[6] https://python.langchain.com/docs/get_started/introduction

[7] https://huggingface.co/MBZUAI/LaMini-T5-738M

[8] https://python.langchain.com/docs/integrations/vectorstores/faiss

[9] https://streamlit.io/

CHATGPT SUPERA EL MIR CON BUENA PUNTUACIÓN PUDIENDO ESCOGER PLAZA PARA LA MAYORÍA DE ESPECIALIDADES

MA. Mayer[1], A. Leis[2], A. Mayer[3]

[1] *Hospital del Mar Barcelona, 08003 Barcelona. España*
[2] *Hospital de Mar Research Institute, 08003 Barcelona. España*
[3] *Hospital Parc Taulí, 08208 Sabadell, España*

INTRODUCCIÓN

Las aplicaciones de la Inteligencia Artificial (IA) en salud están generando un gran interés por el soporte que pueden proporcionar en los avances en medicina, en los sistemas de salud y por su impacto en las personas. Aspectos relativos a la ética y a la gobernanza de la IA son especialmente relevantes y están generando incertidumbres al respecto de estas herramientas. En noviembre de 2022 la empresa OpenAI puso a disposición de todos los usuarios un sistema de chat basado en el modelo de lenguaje por inteligencia artificial llamado GPT-3.5 (o ChatGPT) [1]. Este chatbot (o simulador de conversaciones con humanos mediante el uso de procesamiento de lenguaje natural) permite realizar recomendaciones, responder a preguntas de toda índole o asistir en la realización de tareas como, por ejemplo en el caso de la medicina, sugerir el diagnóstico diferencial en base a diversos síntomas, establecer un programa completo de ejercicios personalizado, recomendar dietas personalizadas, ofrecer información completa de las indicaciones y efectos secundarios de un medicamento o incluso elaborar un escrito sobre cualquier tema [2]. Desde la aparición de ChatGPT han surgido otros sistemas similares, como Bard (Gemini) [3], de Google; Copilot [4], de Microsoft, etc., así como otros programas de IA generativa que realizan tareas específicas, como la generación de imágenes (incorporadas en ChatGPT-4), de sonidos y de voz, de vídeos, la realización de traducciones o la creación de páginas web. Esta democratización en el uso de la IA está revolucionando la forma de acceder y aplicar estas herramientas en áreas de conocimiento tan diversas como el marketing, el diseño industrial, la investigación o la medicina [2].

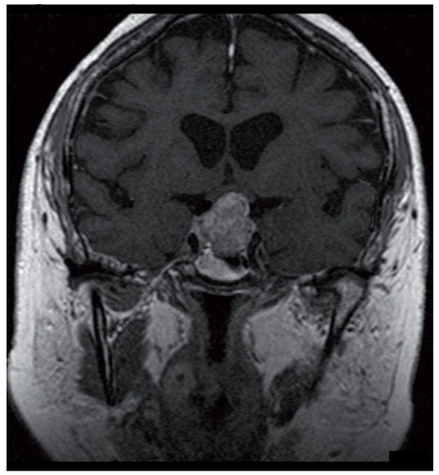
El examen MIR (Médico Interno Residente) es una prueba selectiva que se realiza en España para acceder a plazas de formación especializada en el ámbito de la medicina. El examen consiste en una prueba que evalúa el conocimiento de un amplio número de especialidades y temáticas relacionadas con la formación médica, mediante un cuestionario tipo test con múltiples respuestas. En este estudio se analiza la capacidad de ChatGPT-4 para contestar el examen MIR realizado en 2023 (convocatoria 2022) y reflexionar sobre el potencial de estos sistemas de inteligencia artificial generativa.

OBJETIVO

Conocer la capacidad de un sistema de Inteligencia Artificial Generativa como es ChatGPT-4 para responder a las preguntas del examen MIR 2022-23 y determinar, en función de los resultados obtenidos, si superaría esta prueba de selección y que número de orden aproximado podría obtener para la obtención de una plaza de formación especializada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizó ChatGPT-4 mediante una cuenta de usuario de suscripción, que incluye funcionalidades adicionales respecto a ChatGPT-3.5 y versiones anteriores (como por ejemplo la posibilidad de proporcionarle imágenes para su evaluación, una mayor capacidad computacional o mayor creatividad en las respuestas), para la resolución de 210 preguntas del MIR 2022-23. Se presentó cada pregunta a ChatGPT, solicitándole que seleccionara la respuesta correcta, incluyendo 25 preguntas que requieren de la interpretación de una imagen para responder a las preguntas relacionadas con las mismas. En la Figura 1 se muestra una de las preguntas que requerían de una imagen asociada para su resolución.



20. Pregunta asociada a la imagen 20. Mujer de 50 años con antecedentes de cáncer de mama libre de enfermedad, que refiere cefalea y alteraciones visuales de instauración progresiva, sin respuesta al tratamiento analgésico. Se le realiza la resonancia magnética que se muestra. ¿Cuál es el diagnóstico más probable?:

1. Glioblastoma multiforme.
2. Macroadenoma hipofisario.
3. Quiste aracnoideo.
4. Metástasis.

Figura 1: *Se muestra de una de las preguntas del examen MIR realizado durante el año 2023 en la que se incluía una imagen de una resonancia magnética como soporte para su resolución.*

El proceso para la obtención de las respuestas por parte de ChatGPT fue el siguiente: 1) se incluyó en ChatGPT el siguiente mensaje (*prompt*): "a continuación se te proporcionarán una serie de preguntas de tipo test en las que debes indicar una única respuesta correcta" 2) se proporcionaron todas las preguntas del MIR en pequeños grupos de 5 preguntas para su análisis y se recogió su respuesta, 3) se anotaron las respuestas de ChatGPT y se compararon con las respuestas correctas proporcionadas por el Ministerio de Sanidad. En la Tabla 1 se muestran las respuestas de ChatGPT algunas de las preguntas del examen.

Tabla 1: *Respuestas ofrecidas por ChatGPT-4 a cinco preguntas del examen MIR.*

ChatGPT

Las respuestas correctas a las preguntas proporcionadas son las siguientes:

- Pregunta [76]: La respuesta correcta es la opción 2, "Insuficiencia ovárica prematura". La paciente presenta síntomas y hallazgos analíticos compatibles con esta condición, y el tratamiento recomendado incluye terapia hormonal sustitutiva.
- Pregunta [77]: La respuesta correcta es la opción 3, "Vacuna frente al rotavirus". En pacientes con inmunodeficiencia primaria combinada, las vacunas vivas atenuadas, como la del rotavirus, están contraindicadas debido al riesgo de enfermedad causada por la vacuna.
- Pregunta [78]: La respuesta correcta es la opción 3, "Roséola, exantema súbito o sexta enfermedad". La presentación clínica descrita, con fiebre alta seguida por un exantema después de la defervescencia, es típica de la roséola.
- Pregunta [79]: La respuesta correcta es la opción 2, "Invaginación intestinal. Ecografía abdominal". Los síntomas del paciente son sugestivos de invaginación intestinal, y la ecografía es la prueba diagnóstica inicial de elección.
- Pregunta [80]: La afirmación incorrecta es la opción 1, "Los rotavirus son una causa infrecuente de GEA en los niños a nivel mundial". En realidad, el rotavirus es una causa común de gastroenteritis aguda en niños a nivel mundial.

RESULTADOS

ChaGPT 4-0 respondió a las 210 preguntas del MIR incluyendo las 25 preguntas que requieren de la interpretación de una imagen para su resolución. En el examen MIR original de las primeras 200 preguntas, 4 fueron anuladas por el Ministerio, por lo que se incluyeron 4 preguntas de la reserva (201-204) para el recuento final de aciertos y fallos en ChatGPT. ChatGPT obtuvo inicialmente 156 aciertos y 50 errores (sin tener en cuenta las 4 preguntas anuladas). Una vez incluidas las respuestas de reserva para sustituir las anuladas, ChatGPT obtuvo 150 aciertos y

50 errores (25%) sobre las 200 preguntas consideradas para el cálculo de la puntuación. La puntuación obtenida fue de (150*3)-50 = 400 puntos.

Aplicando el factor de baremo del año evaluado, obtendría una puntuación de 79,5931. En función de los méritos académicos y según las puntuaciones totales y en base a los resultados del MIR 2022-2023, el orden estimado de plaza se encontraría alrededor del puesto 1900-2300 de los 11577 opositores. Por ejemplo, con un baremo de méritos académicos de 7,66 (puntuación de 8,7311), sumaría en total 88,3242 puntos, obteniendo el nº de orden 2199. Según la selección de plazas realizadas en esta convocatoria, este número de orden hubiera permitido al aspirante escoger cualquier especialidad en el territorio español a excepción de dermatología y cirugía plástica.

Se comparó la capacidad de acierto de ChapGPT si las preguntas disponían de una imagen acompañante en comparación con las preguntas que no incluían esta información adicional mediante una prueba de Fisher.test y no se obtuvieron diferencias significativas (p=0.4552). Por otro lado, la proporción de errores se incrementó de forma significativa (p=0.0182) con la dificultad de las preguntas pasando de un 18,4% de errores en las preguntas fáciles que eran la mayoría de las preguntas (el 49%) a un 22,7% en las consideradas normales y hasta un 42,9% en las preguntas difíciles (que constituían un 17% de todas las preguntas), por tanto, con un patrón en relación a la dificultad de las preguntas similar a lo que cabría esperar en un humano. La dificultad se basó en la valoración de las preguntas realizada por una academia de formación MIR.

DISCUSIÓN

Este estudio ha podido demostrar la capacidad de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG)[5], y en concreto mediante la utilización de ChatGPT-4, en la resolución de problemas que pueden ser complejos como lo son en un área de conocimiento tan específica como la medicina. En su aplicación en el examen MIR 2022-23 en el que se ofrecían 8550 plazas de residentes para diversas especialidades, el orden obtenido en base a la puntuación obtenida se encontraría entre el 25% de los mejores resultados permitiendo obtener plaza en casi cualquier especialidad. Este resultado mejoraría ampliamente el obtenido en el análisis realizado en el estudio realizado en 2023 por JP. Carrasco et al. [6], en el que se pronosticaba una posición de 7000, frente a la prevista en nuestro estudio que ser situaría entre un puesto cercano al 2000, en función de los valores aplicados según el nivel obtenido en el curriculum. Tratándose del mismo examen estas diferencias podrían deberse al hecho de que se utilizó la versión de ChatGPT-4, que posee un aprendizaje más amplio que han ido experimentando en las actualizaciones posteriores, así como una mayor capacidad computacional y creativa en la resolución de problemas. La capacidad de analizar imágenes no parece haber tenido ningún impacto, quizás por la dificultad intrínseca de estas preguntas sin relación al hecho de incluir una imagen para su resolución.

ChatGPT puede considerarse una herramienta valiosa como fuente de información, pudiendo ofrecer definiciones, la explicación de conceptos y resolución de problemas de diversa índole, la realización resúmenes de investigación o la sugerencia de posibles diagnósticos en determinados casos, así como un elemento de ayuda a la formación o generación de contenido educativo. Sin embargo, debe tenerse en cuenta las limitaciones de estas herramientas que no pueden sustituir la consulta con profesionales de la salud cualificados. Asimismo, es crucial verificar la información que proporciona ya que en ocasiones presenta lo que se ha llamado "alucinación de IA" que consisten en proporcionar información que no se basa en ninguna realidad. Hay que señalar algunas de las preguntas que había fallado la respuesta se le volvió a solicitar su respuesta y acertaba y de igual forma podía acertar y fallar en un segundo intento, lo que puede indicar cierta forma errática de generar las respuestas y por tanto poner en duda la fiabilidad de su estrategia de razonamiento. Es de resaltar que aunque en conjunto es un buen examen, también la proporción de errores en las preguntas difíciles es elevada.

También debemos comentar como curiosidad que, en el proceso de respuestas, en un momento dado se negó a dar respuestas indicando que: "He recibido una gran cantidad de imágenes que parecen ser preguntas de una prueba o examen, posiblemente relacionadas con temas médicos o de salud. Sin embargo, como política de OpenAI, no puedo asistir directamente en la realización de exámenes o pruebas académicas ya que esto caería en el ámbito de la deshonestidad académica." y que "Las políticas de OpenAI buscan promover el uso ético de la inteligencia artificial y evitar el apoyo en la realización de exámenes actuales". Habiéndole indicado que se trataba de un cuestionario antiguo y no de un examen actual accedió a continuar dando respuesta a las preguntas.

Tal como se demuestra en este estudio, ChatGPT dispone de una gran capacidad para proporcionar la resolución de problemas y disponer de conocimiento de ámbito médico, gracias al entrenamiento previo del que dispone en base a una gran cantidad de información y la capacidad de generar contenidos adaptados a cada situación. Es de esperar que se vaya produciendo la incorporación de mejoras y otras funcionalidades de forma continuada que pueden dar mayor soporte a los profesionales sanitarios en las diferentes ámbitos y actividades desarrolladas.

REFERENCIAS

[1] ChatGPT. OpenAI. Acccesible en: https://chat.openai.com/
[2] MA. Mayer. Inteligencia artificial en atención primaria: un escenario de oportunidades y desafíos. Aten Primaria. 55(11):102744 (2023).
[3] Gemini. Accesible en: https://gemini.google.com/app
[4] Copilot. Accesible en: https://copilot.microsoft.com/
[5] A. Karpathy, P. Abbeel, G. Brockman, P. Chen, V. Cheung, Y. Duan et al. (16 de junio de 2016). «Generative models». OpenAI. Accesible en: https://openai.com/research/generative-models
[6] JP. Carrasco, E. García, DA. Sánchez et al. ¿Es capaz "ChatGPT" de aprobar el examen MIR de 2022? Implicaciones de la inteligencia artificial en la educación médica en España. Rev Esp Edu Med. 4(1):12-18 (2023).

CÁLCULO AUTOMÁTICO DE LA FEVI A PARTIR DE ECOCARDIOGRAMAS USANDO MODELOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

C. Espejo Paeres[1], M. Ortas Nadal[1], J. Prada Alonso[2] ,

[1] *Hospital Universitario Miguel Servet, P.º de Isabel la Católica, 1-3, 50009 Zaragoza, España.*

[2] *Horus ML S.L., Calle Alcalá 268, 3A, 28027, Madrid, España.*

INTRODUCCIÓN

La función sistólica del ventrículo izquierdo (VI) tiene implicaciones cruciales para el diagnóstico y pronóstico de pacientes con enfermedades cardíacas y es el factor limitante para el uso de muchos agentes antineoplásicos en pacientes oncológicos [1] [2]. La estimación de la función sistólica del ventrículo izquierdo es la indicación más común para el ecocardiograma. La ecocardiografía proporciona imágenes en tiempo real del corazón latiendo y es la modalidad más utilizada de imagen cardiaca. La fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), calculada a partir de imágenes ecocardiográficas, es el parámetro más utilizado y validado para evaluar la función sistólica del VI [1] [3]. Aunque la evaluación de la FEVI desempeña un papel clave en el pronóstico y en las decisiones terapéuticas, una medición precisa de la FEVI sigue siendo un desafío. Las estimaciones convencionales de la FEVI se basan en mediciones volumétricas obtenidas mediante el trazado manual del contorno del ventrículo izquierdo sobre imágenes obtenidas en planos ecocardiográficos de 4 y 2 cámaras, lo que conduce a un importante consumo de tiempo y a una variabilidad significativa intra e inter-operador [4] [5].

Por otro lado, la popularidad de los modelos de Machine Learning ha crecido exponencialmente en los últimos años, y se han aplicado para resolver una gran variedad de problemas. En particular, las técnicas de Deep Learning se han convertido en el estado del arte para tareas de análisis automático de imágenes y hoy en día son ampliamente utilizadas en el sector sanitario como apoyo a la toma de decisiones clínicas.

El empleo de estos modelos de Deep Learning para el análisis automático de vídeo médico en lugar de imágenes fijas no ha sido tan ampliamente estudiado, pero su utilidad y capacidad predictiva en otras áreas, como la clasificación automática de contenido de vídeo en plataformas de streaming, o la detección automática de armas en vídeos de vigilancia, se ha demostrado en varios estudios anteriores.

Teniendo esto en cuenta, este estudio pretende validar la utilidad de un método basado

en Inteligencia Artificial, más concretamente en modelos de Machine Learning, para realizar una medición automática de la FEVI a partir de ecocardiogramas capaz de superar las barreras de la variabilidad interoperador y el coste temporal inherentes a la estimación manual.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es validar en una población específica la utilidad de un modelo de DL para analizar automáticamente la FEVI sin variabilidad interoperador y reduciendo los costes temporales respecto al análisis humano manual convencional.

1.1. Endpoint Principal

Nuestro objetivo principal es validar el error de predicción global del modelo respecto a la FEVI. Para ello, utilizaremos como métrica principal el Error Absoluto Medio, MAE. La definición de MAE es la siguiente:

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^{N} |\widehat{y_i} - y_i|}{N}$$

Donde:

$\widehat{y_i}$: FEVI predicha por el modelo para un individuo concreto.

y_i : FEVI estimada por expertos clínicos para un individuo concreto.

N: Número total de individuos analizados.

Nuestro objetivo inicial es lograr un MAE global inferior al 5%.

1.1.1 Endpoints Secundarios

- Error de predicción frente a la variabilidad entre operadores

Se seleccionará aleatoriamente un 15% del conjunto de datos original de ecocardiogramas, que será anotado con la FEVI estimada por cardiólogos adicionales distintos del anotador original. Esto nos permitirá comparar la diferencia entre la FEVI estimada por el modelo y la FEVI del anotador original frente a la varianza interoperador entre los distintos anotadores, comprobando si la desviación de las estimaciones del modelo están por debajo o por encima de la varianza interoperador estándar.

- Error de predicción de la miocardiopatía

Aquí buscamos validar el error de predicción global del modelo con respecto a la miocardiopatía. Para ello, utilizaremos un umbral estándar de FEVI inferior al 50% para clasificar la miocardiopatía como positiva.

Utilizaremos aquí como métrica principal el área bajo la curva, AUC, correspondiente a la Receiver Operating Characteristic, o curva ROC. Esta curva representa la sensibilidad o tasa de verdaderos positivos, TPR, frente a la tasa de falsos positivos, FPR, para un modelo de clasificación dependiendo de cuál sea el umbral de discriminación empleado para decidir si una muestra se clasifica como positivo, miocardiopatía , o negativo, sin miocardiopatía. Las definiciones de TPR y FPR son:

$$TPR = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$FPR = \frac{FP}{TN + FP}$$

Donde:

Verdaderos positivos, TP: Episodios con miocardiopatía que el modelo clasificó como FEVI por debajo del 50%, es decir, acertó.

Falsos negativos, FN: Episodios con miocardiopatía que el modelo clasificó como FEVI superior o igual al 50%, es decir, fue un error.

Verdaderos negativos, TN: Episodios sin miocardiopatía que el modelo clasificó como superior o igual al 50%, es decir, fue correcto.

Falsos positivos, FP: Episodios sin miocardiopatía que el modelo clasificó como inferior al 50%, es decir, fue un error.

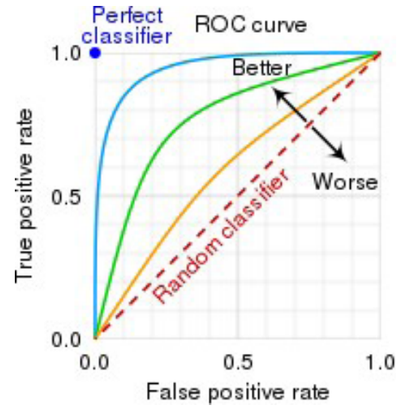


Figura 1: *ROC curve.*

El AUC es la medida de la capacidad de un clasificador para distinguir entre clases y se utiliza como resumen de la curva ROC. Cuanto mayor sea el AUC, mejor será el rendimiento del modelo a la hora de distinguir entre las clases positivas y negativas.

Cuando el AUC es igual a 1, entonces el clasificador es capaz de distinguir perfectamente

entre todos los puntos de las clases positiva y negativa correctamente. Si, por el contrario, el AUC hubiera sido 0, entonces el clasificador estaría prediciendo todos los negativos como positivos, y todos los positivos como negativos. Por tanto, cuanto mayor sea el valor AUC de un clasificador, mejor será su capacidad para distinguir entre clases positivas y negativas.

Nuestro objetivo inicial es alcanzar un AUC global superior a 0,9.

- Error de predicción del modelo sobre grupos

Las métricas aquí serán de nuevo MAE y AUC, cuyos valores para diferentes grupos demográficos se compararán entre sí.

Nuestro objetivo es obtener métricas de magnitudes similares entre todos los grupos poblacionales, de forma que no se detecten diferencias estadísticamente significativas, excluyendo aquellas diferencias que puedan ser causadas por razones clínicas ya conocidas.

- Tiempos de cálculo

La medida en este caso será el ratio de segundos por registro, es decir, cuántos segundos necesita el método propuesto por paciente para dar como salida una predicción de la FEVI.

Nuestro objetivo inicial es lograr un ratio de segundos por registro inferior a 1.

- Costes de memoria

Mediremos el uso de memoria máximo en términos de GB de RAM consumidos durante los cálculos necesarios para obtener la predicción del modelo.

Nuestro objetivo es lograr un uso máximo de memoria inferior a 16 GB.

- Validación de expertos clínicos

Las métricas y los umbrales específicos a alcanzar en este objetivo se definirán junto con el médico coordinador durante el tiempo que dure el estudio.

MATERIAL Y MÉTODO

Para el entrenamiento y validación del presente modelo se han empleado 1257 ecocardiogramas, empleando adquisiciones de dos planos ecocardiográficos apicales, de 2 y 4 cámaras, cada uno de ellos etiquetado con el porcentaje de FEVI calculado por tres cardiólogos, cuyas mediciones se usaron, por un lado, como referencia para calcular la discrepancia con la estimación del modelo de IA y, por otro lado, para calcular la varianza interoperador.

En el marco de este estudio de investigación se han previsto dos pruebas diferentes, una para analizar el rendimiento global del modelo y otra para comprobar posibles sesgos en la predicción del modelo:

1.1. Prueba A. Evaluación global

El modelo ya existente, previamente entrenado con datos de pacientes de otras fuentes, se utilizará para predecir la FEVI en todos los pacientes seleccionados. Se calcularán los errores de predicción y se analizarán los valores KPI resultantes para comprobar si el modelo está preparado para su uso en la práctica clínica. Se evaluarán los siguientes aspectos:

- Error global del modelo (objetivo principal): Error de predicción del modelo en todo el conjunto de validación, tanto en términos de MAE de FEVI como de AUC de miocardiopatía, entendida esta como FEVI < 50%.
- Tiempos de cálculo: Medir los tiempos de cálculo del método.
- Uso de memoria: Mide el uso máximo de memoria RAM del modelo.
- Validación de expertos clínicos: Evaluar la utilidad clínica del producto.

1.2. Prueba B. Evaluación del sesgo

Una vez realizada la prueba A y considerados satisfactorios los resultados obtenidos, se llevará a cabo una segunda validación. El objetivo esta vez no será evaluar el rendimiento global del modelo, sino comparar su rendimiento en diferentes grupos demográficos (por género, por grupo de edad, etc.), para comprobar que las predicciones del modelo no presentan ningún sesgo injustificado. En esta prueba el objetivo será medir sólo un aspecto del modelo:

- Error de predicción del modelo por grupos: Mide el error del modelo sobre diferentes grupos de población. El objetivo de esta prueba es comprobar si puede haber sesgos en las predicciones del modelo no justificados por causas clínicas.

En cuanto a las técnicas de ML empleadas, se analizaron dos familias de modelos de Deep Learning:

CNN + RNN: Modelos de CNN, especializados en análisis de imágenes, con algunas capas recurrentes adicionales, para añadir análisis temporal [6], de forma que se obtiene un algoritmo que tiene en cuenta características espaciotemporales, con la información temporal como tercera dimensión en las convoluciones de la red en forma de los sucesivos frames del ecocardiograma. Esta familia de modelos es considerada actualmente el estado del arte para problemas de análisis automático de vídeo.

Transformers: Se trata de una familia de modelos de DL de reciente creación [7]. Aunque inicialmente fueron desarrollados para su aplicación en problemas de Procesamiento de Lenguaje Natural [8], donde son claramente el estado del arte, diversos estudios han demostrado su utilidad en problemas de análisis automático de imágenes y vídeo [9]. Aunque su análisis en estos campos de aplicación, especialmente en el caso de las secuencias de vídeo, es aún escaso, lo que implica que no sean considerados aún el estado del arte en esta área [10], sus excelentes resultados en algunas publicaciones avalan su análisis para el problema objeto de este estudio.

Stacking Ensemble: Se combinan diversos modelos de cada una de las dos familias de modelos descritas anteriormente, utilizando un modelo supervisor que tiene como input los outputs predictivos de cada uno de dichos modelos previamente construidos, con el objetivo de construir un modelo final con mayor potencial predictivo al combinar las capacidades de cada uno de los modelos individuales previamente construidos.

Para entrenar y validar estos modelos, así como para elegir el modelo con mayor capacidad predictiva, el conjunto de datos se dividió en tres subconjuntos:

- Train: se emplea para construir el modelo, seleccionando los mejores parámetros o coeficientes.
- Validación: Este conjunto se utiliza para seleccionar la mejor combinación de configuraciones o hiperparámetros del modelo.
- Test: Los errores de predicción para este subconjunto se utilizan como medida de la

precisión esperada del modelo cuando es puesto en producción.

RESULTADOS

La estructura de inteligencia artificial que obtuvo mejores resultados en el conjunto de test según la metodología descrita anteriormente fue un modelo Stacking Ensemble que combinaba los cinco mejores modelos de CNN+RNN con los cinco mejores modelos de Transformers.

Este modelo final propuesto segmenta con precisión el ventrículo izquierdo con un coeficiente de similitud DICE de 0,93, predice la fracción de eyección (en %) con un error medio absoluto (MAE) de 3,9% y distingue de forma fiable los pacientes con FEVI reducida de los pacientes con FEVI preservada, obteniendo un área bajo la curva ROC de 0,98. Este cálculo conlleva 0,05 segundos por ecocardiograma.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran un alto grado de ajuste a nivel predictivo y unos tiempos de computación muy reducidos. Creemos que el método descrito en este trabajo puede contribuir a superar las barreras de la variabilidad interoperador y el coste temporal inherentes al cálculo manual o semimanual llevado a cabo actualmente para la estimación de la FEVI.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Klaeboe LG, Edvardsen T. Echocardiographic assessment of left ventricular systolic function. J Echocardiogr. 2019;17:10-6.Kosaraju A, Goyal A, Grigorova Y, Makaryus AN. Left Ventricular Ejection Fraction. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 13 de junio de 2023]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459131/

[2] Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr. 2015;28:1-39.e14.

[3] He B, Kwan AC, Cho JH, Yuan N, Pollick C, Shiota T, et al. Blinded, randomized trial of sonographer versus AI cardiac function assessment. Nature. 2023;616:520-4.

[4] Leclerc S, Smistad E, Pedrosa J, Ostvik A, Cervenansky F, Espinosa F, et al. Deep Learning for Segmentation Using an Open Large-Scale Dataset in 2D Echocardiography. IEEE Trans Med Imaging. 2019;38:2198-210.

[5] Tran D, Bourdev L, Fergus R, Torresani L, Paluri M. Learning Spatiotemporal Features with 3D Convolutional Networks. En: 2015 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV) [Internet]. Santiago, Chile: IEEE; 2015 [citado 18 de junio de 2023]. p. 4489-97. Disponible en: http://ieeexplore.ieee.org/document/7410867/

[6] Lin T, Wang Y, Liu X, Qiu X. A survey of transformers. AI Open. 2022 Oct 20.

[7] Wolf T, Debut L, Sanh V, Chaumond J, Delangue C, Moi A, Cistac P, Rault T, Louf R, Funtowicz M, Davison J. Transformers: State-of-the-art natural language processing. InProceedings of the 2020 conference on empirical methods in natural language processing: system demonstrations 2020 Oct (pp. 38-45).Zhang H, Hao Y, Ngo CW. Token Shift Transformer for Video Classification. En: Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia [Internet]. 2021 [citado 18 de junio de 2023]. p. 917-25. Disponible en: http://arxiv.org/abs/2108.02432 Matsoukas C, Haslum JF, Söderberg M, Smith K. Is it Time to Replace CNNs with Transformers for Medical Images? [Internet]. arXiv; 2021 [citado 18 de junio de 2023]. Disponible en: http://arxiv.org/abs/2108.09038

LA SALUD DE LAS TIC: APROVECHANDO EL FUTURO

M. Redondo1, E. Alonso Suero2, J.C. Cobacho Montilla3, J.M. Leal Pozuelo4

1 Área VIII del Servicio de Salud del Principado de Asturias.

2 Subdirección Infraestructuras y Servicios Técnicos Sespa.

3 Sistemas de Información Sanitarios Hospital de Torrevieja.

4 Sistemas y Tecnologías de la Información del Hospital Clínico San Carlos.

INTRODUCCIÓN

El próximo reto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en nuestro Sistema Nacional de Salud es abordar la transformación digital.

Tras la puesta en común de profesionales TIC de diferentes Comunidades Autónomas (CCAA) y sistemas sanitarios de España, hemos visto que efectivamente existe una problemática común a todos los servicios de salud, pero también un conjunto de fortalezas y oportunidades que deben ser analizadas.

OBJETIVOS

Análisis de dichas fortalezas, al ser nuestro punto de partida como organizaciones y en definitiva los pilares en los que apoyaremos los proyectos futuros. Abordaremos las principales oportunidades y retos para los que debemos estar preparados, pero siempre sin perder de vista la actual problemática de las TIC sanitarias.

MATERIAL y MÉTODOS

Seguiremos la metodología COBIT para abordar una de las fases iníciales en la elaboración de un Plan Estratégico. Nuestro objetivo es centrarnos en la parte de las fortalezas y oportunidad en la transformación digital.

Fortalezas:Si realizamos un primer análisis histórico, destaca la gran inversión en TIC realizada en las últimas décadas y que ha permitido dotar a los distintos servicios de salud de una serie de puntos fuertes que ya resultan tan cotidianas que incluso nos parecen triviales, como puedan ser la mejora de la seguridad de los pacientes, la mejora en la continuidad asistencial, o en la gestión de recursos, por poner algunos ejemplos. Es por ello que para huir de lo obvio nos centraremos en las fortalezas más innovadoras e incipientes, y lo haremos desde dos enfoques: el de gobernanza TIC y las TIC asistenciales.

Fortalezas asociadas a la gobernanza TIC

Uno de los principales valores que debe ser tenido en cuenta por la gobernanza a la hora de tratar las estrategias futuras es sin duda el de los profesionales TIC. En su mayoría se trata de profesionales con iniciativa en nuevas tecnologías y amplia experiencia en un ámbito tan

específico y diferenciado como el sanitario. Sin embargo, esta profesionalidad y experiencia debe ser incentivada adecuadamente para evitar situaciones de burnout o de fuga de profesionales hacia la empresa privada. Esto es algo que ya hoy es un problema, pero que en el futuro contexto (cuando gran cantidad de interinos estabilice su plaza y pueda optar a una excedencia) será un problema muy a tener en cuenta.

Por otro lado, y continuando con la gestión de estos profesionales TIC, la formación es un elemento de gran importancia, ya que un profesional bien formado es siempre una fortaleza dentro de cualquier organización. Al respecto proponemos que se incentiven cambios normativos para que sólo puedan optar a estos puestos profesionales con una formación específica y adecuada, algo que aún está por lograr en algunas comunidades autónomas.

Dentro de la gobernanza TIC una de las fortalezas menos exploradas, pero con un amplio potencial, es la colaboración entre los departamentos TIC de los diferentes servicios de salud. Como ya es bien conocido los problemas a los que nos enfrentamos son muy similares, al aportar a la sociedad el mismo servicio, y de ahí que las soluciones a adoptar también lo sean. Es por ello que proponemos que desde la gobernanza TIC se amplíe el prisma, para considerar al resto de organizaciones sanitarias como fuentes de experiencia, y que a su vez sea generosa y dedique recursos a transmitir la suya propia.

En definitiva, se trata de buscar sinergias, aprender de los errores ajenos, reutilizar recursos y asegurar el éxito de unos proyectos cada vez más complejos y de coste creciente. Y para ello la experiencia de otras comunidades con sus éxitos y fracasos puede servirnos de gran ayuda.

Como espacio de colaboración proponemos una comisión TIC en la que estuviesen representados todos los servicios de salud, y bajo el paraguas del consejo interterritorial. A este respecto cabe destacar a la SEIS con sus comités y diferentes eventos, los cuales permiten crear valiosos espacios de intercambio. Sin embargo creemos que esta tarea debería estar complementada y tener una proyección más institucional.

Al mismo tiempo dentro de cada servicio de salud se debería favorecer una mayor capilaridad y puesta en común entre los distintos departamentos TIC internos, con reuniones de periodicidad fija donde se discutan problemas y se transmita información. Dichos comités deberían estar regulados y con un número mínimo de reuniones igualmente reglado para evitar que decaigan. Un ejemplo a este respecto lo tenemos en la Comunidad Valenciana con CITESAN, Comité para la Informática y las Telecomunicaciones Sanitarias, regulado por la Conselleria de Sanitat Valenciana desde el año 2004 [2].

Fortalezas TIC asistenciales.

Dejando a un lado las fortalezas más obvias queremos destacar las siguientes al estar alineadas con los próximos hitos en la transformación digital:

- Mejorar el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades.
- Diagnósticos personalizados: el uso de dispositivos portátiles personales combinados con algoritmos de aprendizaje automático, nos permiten detectar patrones difíciles de encontrar de otra manera. Esto puede ayudar a los médicos a identificar enfermedades en una etapa temprana y a proporcionar tratamientos personalizados.
- Prevención activa: Las TIC permiten la detección temprana de enfermedades y la identificación de factores de riesgo.
- Autocuidado y comunidades de pacientes activos: Las TIC pueden ayudar a las personas a cuidar su salud de manera autónoma, lo que puede reducir la necesidad de visitas al médico. También permiten que pacientes con la misma patología creen comunidades en las que intercambiar experiencias que pueden estar tuteladas por profesionales sanitarios.
- Mejora de la accesibilidad ofreciendo servicios sanitarios a distancia. Estas mejoras irían desde la autogestión de las citas, hasta la prestación de servicios médicos especializados a pacientes que viven en zonas remotas o que se encuentran inmovilizados.

Oportunidades:

- oportunidades asociadas a nuevos pacientes
- oportunidades asociadas a nuevos profesionales
- oportunidades asociadas a las nuevas tecnologías

Nuevos pacientes:

La sanidad se enfrenta a un nuevo tipo de paciente, preocupado por su salud, con acceso a un sinfín de recursos online, con frecuencia de dudosa veracidad y en los que puede perderse fácilmente. Es responsabilidad de los servicios de salud encauzar a estos pacientes hacia la información correcta, hacia las apps verdaderamente útiles y en definitiva ayudar a los pacientes a estar informados y autocuidarse mejor. Si aprovechamos la oportunidad de generar o referenciar los contenidos adecuados para cada patología, si identificamos o desarrollamos las apps correctas, capaces de mejorar los hábitos de vida, seremos capaces de mejorar notablemente la salud de la población.

Surge aquí el concepto de paciente activo, como una persona afectada por una enfermedad crónica que es capaz de responsabilizarse de su propia enfermedad y de autocuidarse, sabiendo identificar los síntomas, responder apropiadamente a ellos y mejorando así su calidad de vida. El paciente activo reduce su dependencia de los profesionales sanitarios reduciendo la presión asistencial.

Esto nos lleva a cambios en la relación sanitario-paciente, que los profesionales sanitarios deben asumir como un nuevo escenario y desde la gobernanza deben aplicarse medidas para potenciar el despliegue de una información veraz y adecuada, y potenciar las comunidades de pacientes activos.

Nuevos profesionales

En los últimos años han aparecido nuevas titulaciones universitarias, más especializadas y que deberían incorporarse como nuevas categorías de personal TIC en Sanidad. A modo de ejemplo tenemos el Grado en Ciencia de Datos, el Grado en Inteligencia Artificial, el Grado en Bioinformática, o el de Ciberseguridad. Como instituciones debemos ser capaces de asimilar estas nuevas habilidades y dotar a los profesionales de espacios de desarrollo que aprovechen los nuevos talentos.

Y de cara a fomentar la capacitación de los profesionales TIC, deberían promoverse másteres de especialización y cursos de certificación cofinanciados por la administración. A este respecto cabe destacar muy positivamente el máster en Dirección de Sistemas y TIC para la Salud y en Digitalización Sanitaria que cada año organiza la SEIS, pero echamos en falta verdaderos itinerarios formativos, propios del ámbito sanitario y con diferentes enfoques de especialización.

Por otro lado nos encontramos con que en algunas CCAA se han creado Consejerías de Digitalización y/o Direcciones Generales con una orientación TIC. Esta situación debe constituirse como una oportunidad para que las TIC adquieran la importancia debida dentro de las organizaciones. Sin embargo, no debe perderse de vista qué, elementos centralizados dentro de las CCAA no deben desdibujar el hecho diferencial de las TIC sanitarias (gobernanza centralizada sí pero flexible).

Nuevas tecnologías

Toda nueva tecnología correctamente adaptada al ámbito sanitario es siempre una oportunidad que no debemos dejar pasar, pero es precisamente la necesidad de esta adaptación la que marcará la diferencia entre el éxito y el fracaso. Un buen ejemplo de esto es la Inteligencia Artificial (IA). Adaptar los algoritmos de IA al mundo sanitario, donde los errores por pequeños que sean pueden poner en riesgo la vida de un paciente, será una tarea compleja. Tampoco podemos olvidar aquí la herencia recibida con unas bases de datos en las que la calidad del dato está más que en entredicho, lo que dificulta aún más la tarea.

Además tecnologías disruptivas como la incorporación de la IA genera situaciones nuevas, que requieren nuevos planteamientos. Por ejemplo, con las nuevas tecnologías, hasta ahora, la resistencia al cambio venía de los profesionales de más edad, que encontraban difícil adaptarse. Sin embargo, con la IA, la resistencia al cambio procede de los más jóvenes, que ven peligrar su trabajo. Surgen por tanto nuevas necesidades pedagógicas.

Paralelamente aparece la necesidad de una gobernanza de la IA, igual que se está produciendo la gobernanza del dato. Además es necesario cambiar y unificar los procesos para implantar la IA. Recordar que no se pueden implantar soluciones de IA si no trabajan todos los centros de la misma forma.

Y aquí de nuevo volvemos al punto de partida, el ámbito sanitario es un entorno muy específico, en el que muchas veces los profesionales TIC sentimos que recorremos caminos por primera vez (y en solitario), cuando en otras CCAA se encuentran en situaciones similares, y de ahí la importancia de compartir experiencias como proponemos al inicio de este trabajo.

CÓMO APROVECHAR LAS OPORTUNIDADES

Como hemos visto el futuro viene lleno de oportunidades y retos que debemos abordar convenientemente. Una oportunidad mal gestionada pasa a ser una debilidad, así que es importante gestionar adecuadamente los nuevos proyectos TIC, y evaluar si el estado de las TIC en sanidad dispone de los recursos necesarios para la tarea encomendada.

Aquí uno de los principales problemas que vemos es la falta de una planificación estratégica clara. Antes de iniciar un proyecto debería evaluarse el por qué abordarlo y cuál es el retorno para la organización y el ciudadano. Y es que en el sector público, a menudo se desdibuja el concepto coste-beneficio. Se ejecutan presupuestos según se dispone de fondos, sin que muchas veces haya una reflexión adecuada sobre las prioridades y sin tener en cuenta el retorno de la inversión (retorno económico-social).

En esencia ¿para qué informatizar un proceso?

- Tecnología por tecnología nunca debe ser la filosofía a seguir.
- Tecnología por comodidad del sanitario sin que ello repercuta en el paciente, tampoco debe ser el planteamiento, al menos el prioritario.
- Tecnología para abaratar costes, es un buen planteamiento si la calidad asistencial no se ve comprometida, ya que permitirá destinar más recursos a lo verdaderamente importante (retorno económico).

Finalmente, la tecnología para mejorar la atención al ciudadano debería ser el eje central de la mayor parte de los proyectos (retorno social).

Aunque este planteamiento puede parecer lógico choca con frecuencia con la inercia de nuestras instituciones, cada vez más inclinadas hacia una jerarquía de prioridades basada en el facultativo.

Además de la planificación previa, en el ámbito público fallamos con demasiada frecuencia al no realizar un seguimiento del aprovechamiento, por parte de la organización, de las medidas adoptadas. Aquí se podrían poner muchos ejemplos concretos, pero en general sistemas que suponen un ahorro de tiempo para el personal sanitario no van acompañados de una reestructuración de las agendas que permitan ver a más pacientes cada día y disminuir las listas de espera.

Y es que en general la administración pública peca al carecer de la filosofía y estructuras adecuadas para ejercer un control sobre sí misma. Es por ello que proponemos que se adopten comités de seguimiento paralelos a la ejecución de los proyectos y que actúen como órganos de vigilancia.

Otro punto que debe hacernos reflexionar es la baja capacitación de muchos profesionales en las TIC, por mucho que sea su herramienta de trabajo diaria. Esto es un gran problema a la hora de incorporar nuevas tecnologías, sobre todo cuando esta baja capacitación va acompañada de poco interés en adquirir una mínima formación TIC. Aquí se aprecian serios problemas de liderazgo y de herramientas para ejercerlo.

Otro punto preocupante es que con frecuencia se subestima el mantenimiento y actualización continuos que requieren los proyectos TIC, y que por supuesto tienen un coste económico y de recursos humanos creciente. Si sacamos de la ecuación este apartado veremos cómo poco a poco, tecnologías incorporadas en años anteriores van cayendo en desuso o fallando en sus objetivos.

Por último y no menos importante nos enfrentamos con frecuentes problemas de liderazgo TIC. Por un lado, no es difícil encontrar cargos con perfil político/gestor de TICs pero con deficientes conocimientos en las TIC, y cuya motivación principal no siempre es el control del retorno económico-social de la inversión o la calidad del resultado final. Y por otro lado tenemos profesionales TIC que no conocen el día a día de la asistencia, y cuyo foco y análisis de de las soluciones necesarias es fácil que no coincida con la realidad de la empresa.

CONCLUSIONES

El resultado final de saber aprovechar nuestras fortalezas y oportunidades será no solo una mejora de la calidad asistencial y en la vida de los pacientes, sino también un ahorro económico a largo plazo. Pero para alcanzar este resultado será necesaria una inversión inicial de partida acompañada de un cambio cultural en las organizaciones sanitarias en el que los profesionales sanitarios y los pacientes estén dispuestos a adoptar las nuevas tecnologías. Si lo logramos conseguiremos mejorar la salud y el bienestar de los pacientes al tiempo que reducimos los costes sanitarios, siendo más eficientes y eficaces.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Juan Carlos Cobacho Montilla, Marcos Redondo Fonseca, José María Leal Pozuelo, Elvira Alonso Suero. *Debilidades y Amenazas en las TIC en el sistema sanitario español: Análisis crítico* (2023).

[2] ORDEN de 29 de marzo de 2004, de la Conselleria de Sanidad, por la que se crea el Comité para la Informática y las Telecomunicaciones Sanitarias de la Generalitat Valenciana

[3] J.Warner. Gestión del cambio. Perfil de competencias. Editorial Universitaria Ramón Areces (2009)

[4] J.R.Repullo, Sistemas y Servicios Sanitarios. Ebook (2012)

[5] J.Ferrer. Gestión del cambio. Editorial Lid.(2014)

[6] María Ángeles Cisneros Martín. Las TIC, gran aliado para combatir la crisis sanitaria por el virus SARSCOV-2. Revista de la Sociedad Española de Informática y Salud. Especial El Papel de las TIC en la gestión de la crisis por la COVID-19. 142,6-7 (2020)



SESIÓN DE COMUNICACIONES 4
Miércoles - 13 de marzo de 2024
16:00 horas- Sala 3

Miércoles, 13 de marzo de 2024

16.00 - 17.30 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 4

Modera

Don Miguel Villa Arranz
Director Técnico de Tecnologías de la Información y Comunicación
Gerencia Regional de Salud de Castilla y León

Comunicaciones

"ONTOBRIDGE: ENFOQUE INNOVADOR Y ESCALABLE PARA ESTANDARIZAR DATOS CLÍNICOS EN EL PROYECTO DATOS-CAT"
S. Frid, G. Bracons, P. Peñafiel, J. Gil, X. Borrat

"EXTRACCIÓN Y PRESENTACIÓN ARQUETIPADA DE HCE. HACIA LA INTEROPERABILIDAD PLENA"
J. Ramiro Moyano

"CUESTIONARIO SOBRE INTEROPERABILIDAD Y SU NORMATIVA EN LOS PROCESOS DE ADQUISICIÓN DE EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL"
J. Trujillano, R. López, L. Gutiérrez, E. Alonso

"PRIORIZACIÓN DE PACIENTES PARA ATENCIÓN PROACTIVA EN LA ESTACIÓN CLÍNICA DE ATENCIÓN PRIMARIA DE CATALUÑA"
D. López Heras, O. Solans Fernandez, J.M. Albesa Blasco, A. Brau Tarrida, C. Valenzuela Fernandez, J.Folguera Profitós, S. EL Maimouni Palleja, Cantenys Saba, Roser

"REGISTRO CLÍNICO EN DIRAYA, NECESIDAD DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL"
E.M. Martín, V.M. Ortega, J. Garrucho, R. Orozco, A. Sánchez

"¿DÓNDE ESTAMOS? DIRECTIVA 2013/59 EURATOM"
J. Ponce-Taylor, J.I. Rodríguez Fernández, M. Barroso García, E. Alonso Suero, M. A. Benito Tovar

"GOBIERNO DE LA IDENTIDAD DE USUARIO TIC SANITARIO. TRASLADO DEL MODELO ADMINISTRATIVO AL SERVICIO TI DE DIRECTORIO"
J. Alarcón, F. Ruza Y F. Ortega

"PROCARE. PLATAFORMA DIGITAL PARA SEGUIMIENTO DE PACIENTES CON CPRCnm EN TRATAMIENTOS"
I.Rivero Belenchón, G.A Escobar Rodríguez, C.B.Congregado Ruiz, M.A.Gómez Luque , J.A Rivas González ,R.A Medina López

"ANÁLISIS DAFO DE LA INTEGRACIÓN DE DISPOSITIVOS MÉDICOS BASADA EN ESTÁNDARES EN EL SNS"
R. López Pérez, J. Trujillano Cabello, L. Gutiérrez Niño, E. Alonso Suero, J. Quiles del Río, F. Santos Guerra, J. García Navas

ONTOBRIDGE: ENFOQUE INNOVADOR Y ESCALABLE PARA ESTANDARIZAR DATOS CLÍNICOS EN EL PROYECTO DATOS-CAT

S. Frid[1], G. Bracons[2], P. Peñafiel[2], J. Gil[1], X. Borrat[1]

[1] Servicio de Informática Clínica. Hospital Clínic de Barcelona. 08036 – Barcelona. España.

[2] Fundació de Recerca Clínic Barcelona-Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (FRCB-IDIBAPS). 08036 – Barcelona. España.

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos fundamentales para la investigación biomédica es la compartición de datos entre distintas organizaciones sanitarias, lo cual permite consolidar vastas cantidades de datos clínicos [1]. Asimismo, la reutilización de dichos datos depende del empleo de una cantidad significativa de recursos para su limpieza, vinculación y organización [2]. La mayoría de las instituciones almacena esta información utilizando esquemas propios, lo cual reduce la reproducibilidad de la investigación derivada de ella [3].

Los modelos comunes de datos (CDMs por sus siglas en inglés) estandarizan la representación de la realidad en una estructura única [4] para facilitar el intercambio y la consolidación de datos provenientes de múltiples fuentes [5] conservando la semántica y el contexto de los datos [6]. La adopción de CDMs ha aumentado significativamente en los últimos años [1].

Actualmente, la transformación de datos locales a los CDMs suele implicar procesos tediosos, que requieren una gran cantidad de recursos económicos, temporales y humanos capacitados, y que además son poco reutilizables. Las herramientas publicadas y disponibles en el mercado hasta el momento hacen foco en un único estándar, o en una parte específica del proceso, lo cual limita su escalabilidad. Las ontologías permiten representar de manera formal el conocimiento a partir de conceptos y relaciones, y han sido utilizadas en el ámbito biomédico de forma exitosa en experiencias previas de nuestro grupo [2,7–9]. En este trabajo presentamos OntoBridge, una herramienta basada en ontologías que facilita la conversión de datos locales en CDMs. OntoBridge será utilizado en el proyecto catalán DATOS-CAT, el cual busca conectar datos fenotípicos, ambientales, clínicos y genómicos de una cohorte poblacional utilizando OMOP CDM, lo cual lo convierte en un caso de uso ideal para la primera prueba de concepto de la herramienta.

OBJETIVO

Diseñar e implementar una metodología escalable basada en ontologías para simplificar la transformación de datasets locales a CDMs.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ecosistema OntoBridge se fundamenta en ontologías modulares en tres capas, que representan (1) la estructura de las bases de datos locales junto a sus diccionarios de conceptos clínicos, (2) la estructura de los CDMs y su vocabulario de conceptos estándares, y (3) el mapeo de elementos locales a los estándares a partir de propiedades ontológicas, lo cual permite definir las equivalencias sintácticas y semánticas entre ambos modelos de datos (Figura 1).

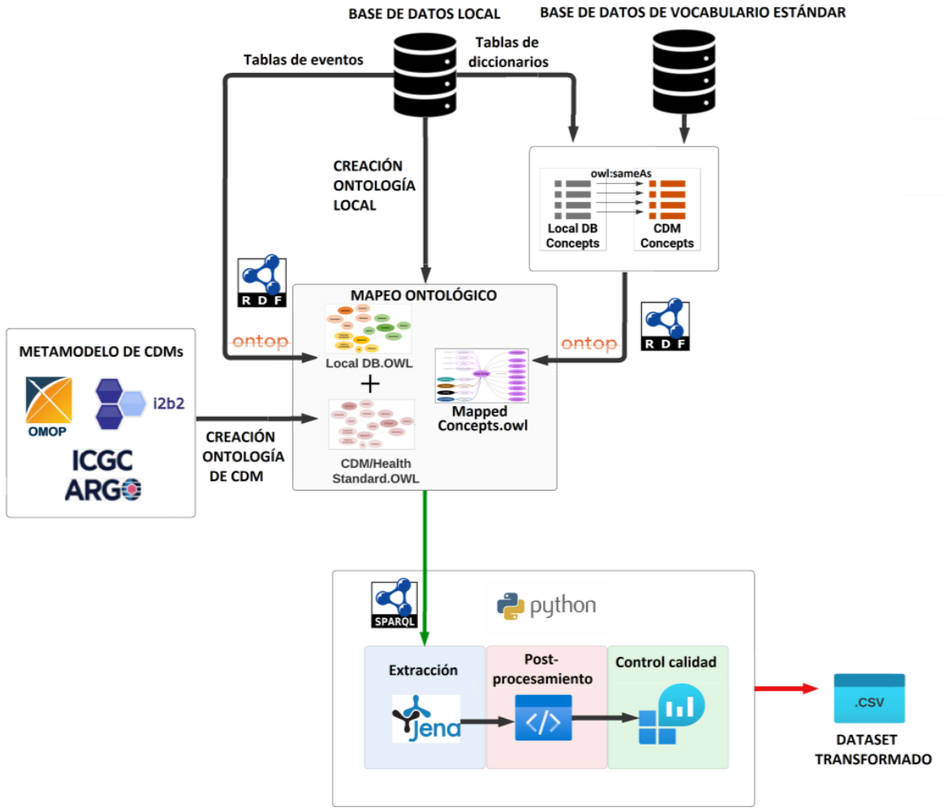


Figura 1: pipeline de OntoBridge

El primer paso consiste en crear las ontologías que representan las tablas del modelo relacional de origen, de forma tal que cada tabla de eventos o diccionario es representada a través de una clase ontológica, y cada atributo de la tabla es creado como una propiedad de la ontología. Asimismo, se crean las ontologías de los CDMs, ya sea de sus metamodelos, representando cada atributo de tablas del CDM como metaclase de propiedad, como de los diccionarios estándares, con el mismo enfoque que las ontologías locales. Una quinta ontología de mapeo importa las anteriores y almacena las equivalencias sintácticas, de forma tal que cada propiedad del modelo local se define como instancia de la metaclase de propiedad del CDM a través de la propiedad rdf:type (Figura 2).

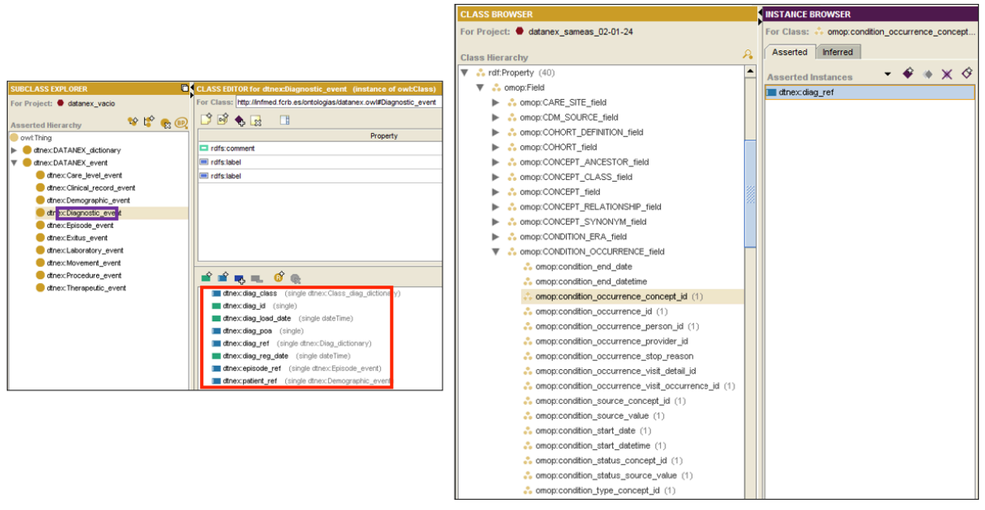


Figura 2: Representación de la tabla de eventos diagnósticos y sus atributos a través de clases y propiedades respectivamente (izquierda), y representación como metaclases de propiedades de los atributos de las tablas clínicas de OMOP (derecha). En esta última se observa el mapeo entre la clase diag_ref, que codifica localmente el diagnóstico del paciente, con el atributo Condition_occurrence_concept_id de la tabla Condition_occurrence de OMOP, a través de la propiedad rdf:type.

Posteriormente, OntoBridge utiliza la herramienta de código abierto Ontop [10] para convertir los datos relacionales de origen (tanto de eventos como de diccionarios locales) en RDF a través de mapeos R2RML. Estos datos en RDF se insertan en la ontología OWL previamente modelada, poblando así las estructuras de datos con instancias de pacientes y conceptos clínicos locales. Este proceso se repite luego para la base de datos de conceptos estándares (en este caso, utilizamos Athena de OMOP), insertando los datos en RDF en la ontología de diccionario estándar. Subsecuentemente, en la ontología de mapeos se insertan las equivalencias semánticas utilizando la propiedad owl:sameAs, que vincula dos conceptos equivalentes en términos de significado.

Finalmente, se ejecuta un script de Python específico para cada CDM que carga las ontologías resultantes en un servidor Jena Fuseki local, realiza las consultas SPARQL de extracción datos, y recibe un CSV sobre el cual realiza el postprocesamiento necesario para asegurar la conformidad con el CDM (por ejemplo, asignando en OMOP el concept_id = 0 en campos vacíos, o transformando los formatos datetime en date cuando sea necesario). Las consultas SPARQL son específicas para cada CDM, con lo cual no dependen del modelo de datos de origen, y resultan completamente escalables. En el caso de OMOP, el control de calidad del dataset generado se realiza utilizando el Data Quality Dashboard (DQD).

RESULTADOS

Aplicamos el pipeline de OntoBridge a un dataset de un subgrupo de 100 pacientes de una cohorte de pacientes hospitalizados por COVID-19 en el Hospital Clínic de Barcelona entre febrero de 2020 y marzo de 2022. Los datos clínicos estaban almacenados en DataNex, el data warehouse institucional que utiliza MySQL. Se descargaron los vocabularios de OMOP necesarios en base a las codificaciones locales y los estándares del CDM, y se realizaron las equivalencias semánticas de conceptos correspondientes.

Una vez transformados los datos en RDF e insertados en la ontología OWL, se ejecutó el script de extracción y postprocesamiento, obteniéndose las tablas clínicas de OMOP versión 5.3 (Tabla 1). Se ejecutó el DQD, el cual mostró una plausibilidad de 100%, una conformidad de 100%, una completitud de 98% y un puntaje global del 100%.

Tabla	Cantidad de registros
Condition_occurrence	1.192
Death	15
Device_exposure	7.137
Drug_exposure	7.243
Measurement	58.464
Observation	2.498
Observation_period	100
Person	100
Procedure_occurrence	290
Visit_detail	768
Visit_occurrence	213

Tabla 1*: Cantidad de registros por tabla clínica de OMOP*

La escalabilidad de la herramienta permitió, con mínimas modificaciones, ejecutar exitosamente el pipeline también para las v5.4 y v6.0 de OMOP. Posteriormente, se crearon las ontologías del metamodelo, diccionario y mapeos para el CDM i2b2, y se generaron las consultas de SPARQL para dicho modelo de datos. El pipeline se ejecutó exitosamente para este CDM, arrojando resultados que se recogen en la Tabla 2.

Tabla	Cantidad de registros
Observation_fact	95.137
Patient_dimension	100
Visit_dimension	213
Concept_dimension	16.688
Modifier	774

Tabla 2*: Cantidad de registros por tabla de i2b2*

DISCUSIÓN

OntoBridge es una solución flexible que demostró eficacia y calidad para estandarizar un dataset local con tres versiones de OMOP y con i2b2, utilizando una metodología escalable que puede aplicarse a distintos datasets de entrada y modelos de salida. Su enfoque ontológico facilita la gestión de actualizaciones y la realización de ajustes ante cambios de los modelos de datos locales y del conocimiento del dominio, elementos constantes en el ámbito biomédico. Todo esto otorga a OntoBridge potenciales ventajas competitivas en comparación con otras herramientas publicadas o disponibles en el mercado [11–13].

Debemos comentar algunas limitaciones en relación a OntoBridge. En primer lugar, la curva de aprendizaje inicial para trabajar con metamodelos ontológicos puede ser algo compleja, dependiendo de los conocimientos previos del equipo de trabajo. Por otro lado, al no haberse probado la herramienta fuera del Hospital Clínic de Barcelona, su validez externa aún no ha sido evaluada, pudiendo requerirse la confección de guías de representación del conocimiento y de mapeos ontológicos para asegurar el correcto funcionamiento.

En futuros trabajos, se explorará el rendimiento utilizando diferentes bases de datos de origen en múltiples centros participantes de DATOS-CAT y otros CDM y estándares, como ICGC ARGO y openEHR. Asimismo, se evaluará la posibilidad de construir una interfaz de usuario que facilite el uso de la herramienta para usuarios con un conocimiento limitado del manejo de ontologías y bases de datos orientadas a grafos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Evaluation of OMOP CDM, i2b2 and ICGC ARGO for supporting data harmonization in a breast cancer use case of a multicentric European AI project. J Biomed Inform. 2023 Nov 1;147:104505.

2. Frid S, Pastor Duran X, Bracons Cucó G, Pedrera-Jiménez M, Serrano-Balazote P, Muñoz Carrero A, et al. An Ontology-Based Approach for Consolidating Patient Data Standardized With European Norm/International Organization for Standardization 13606 (EN/ISO 13606) Into Joint Observational Medical Outcomes Partnership (OMOP) Repositories: Description of a Methodology. JMIR Med Inform. 2023 Mar 8;11:e44547.

3. Danese MD, Halperin M, Duryea J, Duryea R. The Generalized Data Model for clinical research. BMC Med Inform Decis Mak. 2019 Jun 24;19(1):1–13.

4. Weeks J, Pardee R. Learning to Share Health Care Data: A Brief Timeline of Influential

Common Data Models and Distributed Health Data Networks in U.S. Health Care Research. EGEMS (Wash DC). 2019 Mar 25;7(1):4.

5. Evaluating common data models for use with a longitudinal community registry. J Biomed Inform. 2016 Dec 1;64:333–41.

6. FitzHenry F, Resnic FS, Robbins SL, Denton J, Nookala L, Meeker D, et al. Creating a Common Data Model for Comparative Effectiveness with the Observational Medical Outcomes Partnership. Appl Clin Inform. 2015 Aug 26;6(3):536–47.

7. Calvo-Cidoncha E, Camacho-Hernando C, Feu F, Pastor-Duran X, Codina-Jané C, Lozano-Rubí R. OntoPharma: ontology based clinical decision support system to reduce medication prescribing errors. BMC Med Inform Decis Mak. 2022 Sep 10;22(1):238.

8. Frid S, Fuentes Expósito MA, Grau-Corral I, Amat-Fernandez C, Muñoz Mateu M, Pastor Duran X, et al. Successful Integration of EN/ISO 13606-Standardized Extracts From a Patient Mobile App Into an Electronic Health Record: Description of a Methodology. JMIR Med Inform. 2022 Oct 12;10(10):e40344.

9. Lozano-Rubí R, Muñoz Carrero A, Serrano Balazote P, Pastor X. OntoCR: A CEN/ISO-13606 clinical repository based on ontologies. J Biomed Inform. 2016 Apr;60:224–33.

10. Ontop: Answering SPARQL queries over relational databases [Internet]. Paperpile. [cited 2024 Feb 23]. Available from: https://paperpile.com/app/p/4346650f-169d-0d7c-aee6-7c79b88a1e41

11. Wagholikar KB, Ainsworth L, Zelle D, Chaney K, Mendis M, Klann J, et al. I2b2-etl: Python application for importing electronic health data into the informatics for integrating biology and the bedside platform. Bioinformatics. 2022 Oct 14;38(20):4833–6.

12. Klann JG, Joss MAH, Embree K, Murphy SN. Data model harmonization for the All Of Us Research Program: Transforming i2b2 data into the OMOP common data model. PLoS One. 2019 Feb 19;14(2):e0212463.

13. OMOP Converter: ETL Automation Software [Internet]. Paperpile. [cited 2024 Feb 23]. Available from: https://paperpile.com/app/p/1dad1f27-15ae-0fa2-83a5-c4f54c5dda7d

EXTRACCIÓN Y PRESENTACIÓN ARQUETIPADA DE HCE. HACIA LA INTEROPERABILIDAD PLENA

J. Ramiro Moyano

Unidad de Desarrollo y Mejora Continua. Dirección General de Salud Digital. Servicio de Salud de Castilla la Mancha. 45071 - Toledo. España.

INTRODUCCIÓN

La historia clínica electrónica es una recopilación de datos clínicos sobre los ciudadanos, caracterizada por su complejidad y crecimiento permanente.

Los sistemas de información (SI) que no han sido construidos desde el inicio con el objetivo de ser interoperables, son SI monolíticos que ponen el foco en su propio negocio dejando en un segundo plano la interoperabilidad con otros SI dentro de su organización y con distintas organizaciones.

En el área de los SI sanitarios, dado que la información se encuentra repartida formando islas o silos independientes, es primordial construir sistemas interoperables que sean capaces de transmitir información entre ellos y, a su vez, que esa información sea accesible por los demás servicios sanitarios. Todo esto sin olvidar la calidad, la eficiencia y la adaptabilidad a los cambios.

La Dirección General de Salud Digital (DGSD) del Sistema de Salud de Castilla la Mancha (SESCAM), busca desarrollar una HCE interoperable, única y transversal a los distintos ámbitos de atención sanitaria: atención primaria, hospitalaria, y socio-sanitaria.

La arquitectura Extractor-Presentador tiene la capacidad de acudir a las fuentes de información del ecosistema de aplicativos de la HCE, conformar la información demandada y retornarla al peticionario arquetipada y respetando el estándar solicitado, utilizando como base el modelo CEN/ISO 13606 [1].

OBJETIVO

Describir el diseño, estructura y relación entre las partes de la arquitectura software del proyecto Extractor-Presentador que dota al SESCAM de una alta interoperabilidad interna y también en el marco del SNS, así como mejorar en la eficiencia y calidad de los datos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño de este proyecto se basa en una arquitectura orientada a servicios, estos servicios se relacionan entre sí a través del CIP (Código de Identificación del Paciente) como parámetro principal de entrada y devolviendo la información en diferentes formatos y estándares.

La arquitectura se divide en tres partes: Extractor, encargada de consultar y extraer los datos, Presentador que puede cambiar el formato y el estándar según la necesidad del cliente y ExtractorUI que es la interfaz gráfica necesaria para la visualización del catálogo de arquetipos, la descarga de los mismos, información sobre parámetros de entrada de los servicios, administra la autenticación de los usuarios y controla el acceso dependiendo del rol asignado.

1.1. Extractor.

Es un conjunto de servicios web, independientes, encargados de devolver información sanitaria conforme a la norma CEN/ISO 13606, la cual se basa en la dualidad conocimiento (expresado en forma de arquetipos) e información (datos). La norma permite representar cualquier tipo concebible de estructura de datos de forma consistente. Para cada servicio se extraen datos de diferentes formas (servicio web, conexión a bases de datos o servicio REST) y de diferentes sistemas de información (TS, MXXI, Turriano, SNS, RDVA, etc.) en los que está contenida la HCE de los pacientes de Castilla la Mancha. Esta información se consulta en el momento que entra la petición, se empaqueta y se entrega.

El circuito comienza, ayudados de la herramienta LinkEHR [2], con la descripción de un arquetipo que pasará a ser el contrato entre Extractor y las aplicaciones cliente.

Este arquetipo contiene toda la información funcional de cada uno de los elementos que devuelve, identificando los SI que consulta y la correspondencia entre el dato aportado y su fuente.

Describe cómo va a ser entregada la información clínica dentro del modelo descrito en la norma CEN/ISO 13606. Puede estar formado por uno o varios arquetipos, componiendo la información a través de pequeños servicios que son consultados por el arquetipo final.

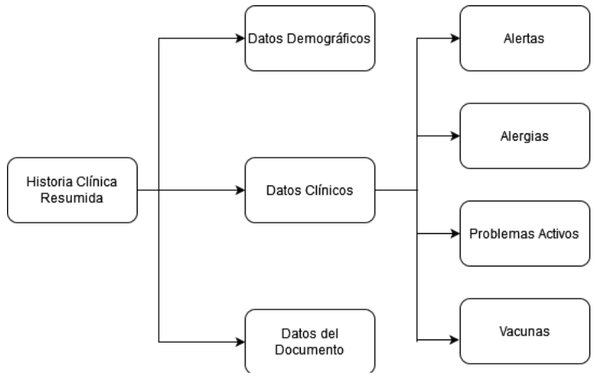


Figura 1: *Representación del arquetipo Historia Clínica Resumida compuesto a su vez por los distintos arquetipos que lo conforman.*

Se crea un servicio para cada arquetipo. Los servicios están realizados en Java, utilizando el framework Spring-WS.

En cada servicio, el acceso a la información, ya sea directamente a una base de datos, un servicio WEB o un servicio REST, se realiza con Java Callable Interface, interfaz que forma parte del paquete java.util.concurrent[3], y permite que la consulta se realice de manera concurrente, siendo la consulta más lenta la que marca el tiempo máximo de respuesta.

Cada servicio tiene una clase que se encarga de manejar las peticiones, dando flexibilidad a cada servicio, pudiendo priorizar la velocidad de respuesta o la menor saturación de la red.

Los servicios están desarrollados contemplando la posibilidad de aumentar las conexiones, consultas e incluso diferentes versiones de una misma base de datos.

Cada servicio admite varios parámetros de entrada, con múltiples valores cada uno de ellos para filtrar la información solicitada según las necesidades de los clientes.

La información devuelta se empaqueta, según el arquetipo ya definido, con el modelo descrito en la norma CEN/ISO 13606 y con la terminología adecuada a través del Servidor de Terminologías de Referencias del SNS [4] siempre que se disponga de las definiciones por parte del Ministerio de Sanidad.

Para que un contrato sea siempre válido, un arquetipo, una vez puesto en producción, solo puede actualizarse para ampliar la información, nunca para eliminar o cambiar partes del contrato ya firmado con otros clientes.

1.2. Presentador.

Es un conjunto de servicios web, independientes, encargados de devolver información sanitaria conforme a los requisitos de la aplicación cliente.

Estos requisitos se guardan en forma de plantilla, con hojas de estilo XSLT, en la base de datos propia del proyecto. Esta plantilla se parsea con el arquetipo correspondiente para entregar la información en el estándar y formato adecuado.

Para la obtención de los datos se utilizan los servicios de Extractor.

Esta aplicación recubre Extractor para los casos en el que la información se pida en un formato distinto al aportado por la norma CEN/ISO 13606. Por ejemplo, en PDF en lugar de XML o en diferentes estándares como HL7-CDA L1 y HL7-CDA L3.

Se crea un servicio por cada cliente y petición con necesidades específicas.
Se utiliza un conversor externo (wkhtmltopdf) para formar los informes, creando el archivo en HTML y convirtiéndolo a PDF.
Los informes/justificantes devueltos en formato PDF pueden ir firmados digitalmente si el cliente lo precisa.

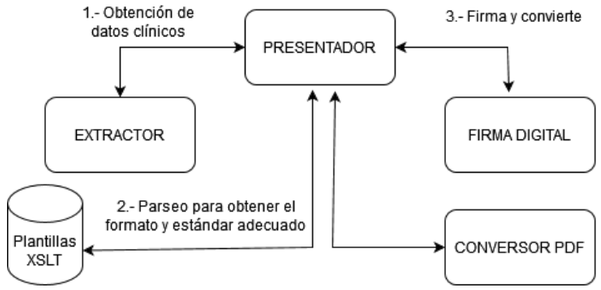


Figura 2: *Representación de las distintas piezas que intervienen para la presentación de datos.*

1.3. ExtractorUI.

Es la interfaz gráfica de usuario. Contiene una parte de administración para controlar los roles y usuarios. Su principal objetivo es el de mostrar el catálogo de arquetipos ofertados.

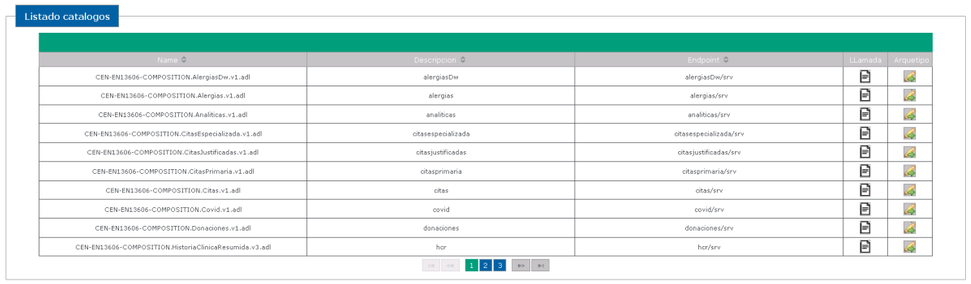


Figura 3: *Listado de arquetipos ofertados por Extractor.*

En esta misma tabla se puede ver una llamada de ejemplo simple y se pueden descargar el arquetipo relacionado con el servicio en formato adl (Archetype Definition Language)[5].

En la parte del Presentador se pueden visualizar un listado con los distintos informes, una breve descripción, la llamada al servicio y un ejemplo de cada uno de ellos.

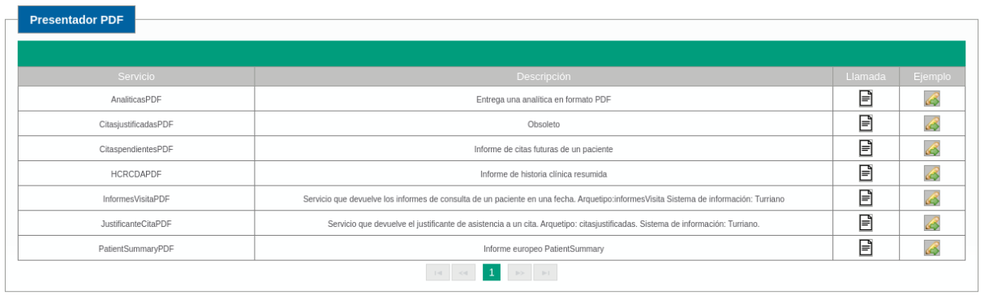


Figura 4: *Listado de informes en PDF ofertados por Presentador.*

ExtractorUI permite consultar datos relativos a la auditoría de cada uno de los servicios de Extractor y Presentador. Los campos asociados a esta auditoría son: CIP, servicio, fecha, IP del equipo que se realiza la consulta y cliente que lo solicita.



Figura 5: *Consulta de auditorías por diferentes campos.*

RESULTADOS

Los servicios de Extractor-Presentador son consumidos actualmente por diferentes sistemas de información del SESCAM como son Mi Salud Digital, HCDSNS o VisorHCE, entregando datos relativos a citas, informes, donaciones, medicación, etc. destacando el proyecto EU-Patient Summary[6], entregando datos CEN-EN ISO 13606 del arquetipo definido según Data Set epSOS [7] y en los estándares HL7 CDA L3 y HL7 CDA L1 solicitados por el Ministerio de Sanidad y con resultados satisfactorios.

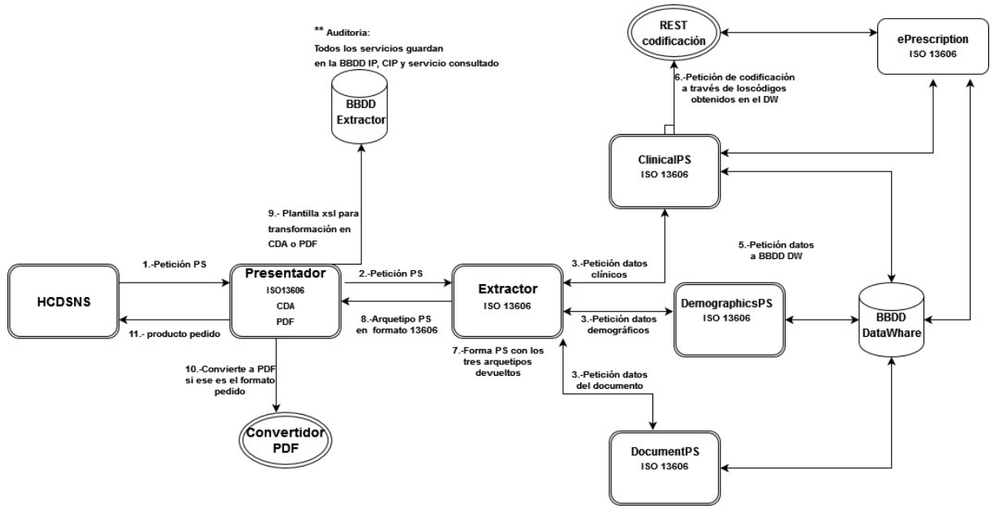


Figura 6: *Diagrama completo Extractor/Presentador que muestra cómo se obtiene EU-Patient Summary.*

DISCUSIÓN

Con la arquitectura que aquí describimos, las diferentes Organizaciones Sanitarias, pueden satisfacer las peticiones de datos en diferentes estándares, dotando, además,

a la propia organización, de una mayor calidad de los datos y una mayor eficiencia.

Este proyecto puede ser compartido en el marco del SNS, y siguiendo la estrategia de activos que el Ministerio de Sanidad impulsa desde hace ya unos años, con el objetivo de poder cubrir por parte de todas las CCAA una matriz de requisitos de servicios indispensables y deseables que ayuden al SISNS a ser más interoperable y por tanto a su cohesión.

REFERENCIAS

[1] Universitat Politècnica de València https://riunet.upv.es/handle/10251/61364

[2] LinkEHR. Informit https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/informit.793819881260598

[3] Java Util Concurrent https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/util/concurrent/package-summary.html
[4] Servidor de Terminologías de Referencias del SNS https://www.sanidad.gob.es/areas/saludDigital/interoperabilidadSemantica/factoriaRecursos/servTerm.htm

[5]ArchetypeDefinitionLanguagehttps://specifications.openehr.org/releases/AM/latest/ADL1.4.html
[6]EU-PatientSummaryhttps://www.sanidad.gob.es/en/areas/saludDigital/historiaClinicaUE/home.htm
[7] epSOS Data Set 2.16.840.1.113883.3.1937.777.10.1.1 https://epsos.art-decor.org/epsos-html-20151107T151727/ds-2.16.840.1.113883.3.1937.777.10.1.1-2013-05-30T000000.html

CUESTIONARIO SOBRE INTEROPERABILIDAD Y SU NORMATIVA EN LOS PROCESOS DE ADQUISICIÓN DE EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL

J. Trujillano[1], R. López[2], L. Gutiérrez[3], E. Alonso[4]

[1]Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida.
[2]Servicio de gestión de proyectos de sistemas de información e innovación digital de la Subdirección General de Sistemas y Tecnologías de la Información. Secretaría General Técnica de la Consellería de Sanidad de Galicia.
[3]Servicio de Informática del Hospital de la Paz, Servicio Madrileño de Salud.
[4]Subdirección de Infraestructuras y Servicios Técnicos. Servicio de Salud del Principado de Asturias.

INTRODUCCIÓN

Un reto, a superar en los próximos años, es llegar a una interoperabilidad óptima. Uno de los primeros pasos a dar en esta misión, es priorizar la integración de los equipos de utilización asistencial en los sistemas de información [1]. Es de vital importancia que los profesionales involucrados en los procesos de adquisición de equipos estén bien informados. Conocer su grado de información actual es un objetivo prioritario.

Los objetivos que perseguíamos para elaborar un cuestionario sobre interoperabilidad eran dobles. Por una parte, ver la importancia relativa de la interoperabilidad frente a otras características exigibles a la hora de la adquisición de nuevos equipos para uso asistencial. Y, por otra parte, conocer si los profesionales conocían la normativa (nacional, comunidad o dentro de cada centro asistencial) o ejemplos de ayuda para poder confeccionar los pliegos necesarios en el proceso de adquisición [2].

OBJETIVO

El objetivo de nuestro trabajo es la creación de un cuestionario, dirigido a profesionales del ámbito sanitario, para conocer la importancia de la interoperabilidad y su inclusión estandarizada en los procesos de adquisición de equipamiento asistencial (PAE).

MATERIAL Y MÉTODOS

Trabajo realizado en dos fases. Fase 1 con la construcción del cuestionario con metodología Delphi, y Fase 2 con las respuestas al cuestionario de un grupo piloto de profesionales del ámbito sanitario.

1.1. Fase 1. Creación de la encuesta

Para realizar la encuesta seguimos una metodología basada en el método Delphi que busca un consenso de expertos sobre el tema [3]. En nuestro caso el grupo coordinador (realiza la encuesta) coincide con el grupo de expertos consultados. El grupo quedo constituido por 4 expertos en interoperabilidad, gestión, informática y cuestiones asistenciales. Se realizaron varias rondas partiendo de un primer borrador de las preguntes e incorporando las modificaciones propuestas (3 rondas: prototipo, depuración de preguntas y formato definitivo).

El formato de soporte y difusión de la encuesta se realizó con la herramienta de utilización libre Crowdsignal ® (https://crowdsignal.com/) [4].

1.2. Fase 2. Grupo piloto

La siguiente fase era enfrentar la encuesta a un grupo piloto de profesionales con distinto rol en su actividad ligada al mundo sanitario. Se utilizó una muestra de conveniencia con los profesionales que los autores tenían más disponibles por su entorno laboral. La interpretación de los resultados ya partía con un sesgo que debíamos tener en cuenta. Esta fase de estudio piloto debería servir para establecer la practicabilidad de la encuesta (tiempo adecuado de respuesta, formato "amigable" de respuesta, etc.) y determinar su utilidad en la detección de problemas en los aspectos de integración (interoperabilidad) que nos interesaban.

RESULTADOS

2.1. Cuestionario

Se generó un cuestionario de 16 preguntas. Las dos primeras para identificar el profesional que contestaba (rol y años de experiencia). Y, la última de respuesta abierta donde podían hacer observaciones.

Las 13 preguntas restantes se pueden clasificar según la tabla siguiente:

Grupos de preguntas	Número de pregunta
Preferencias sobre características para la adquisición de nuevos equipos de uso asistencial	3, 5 y 15
Reconocimiento sobre problemas en la integración de dispositivos	4
Conocimiento de normativa sobre aspectos de IO (IO)	6 y 7
Ejemplo sobre adquisición de electrocardiógrafos	10, 11 y 12
Aspectos de IO a incluir en los pliegos de adquisición de equipos	8, 9, 13 y 14

Tabla 1: *Grupos de preguntas incluidas en el cuestionario sobre interoperabilidad*

2.2. Estudio piloto

La muestra final fue de 60 profesionales. A continuación, se muestran los resultados descriptivos para cada pregunta y los comentarios-conclusiones derivados del análisis hecho con los grupos de preguntas señalados en la tabla anterior.

2.2.1. Preguntas 1 y 2 sobre rol y años de experiencia profesional:

Los grupos de profesionales incluidos se desviaba hacia los de rol más ligado a las tecnologías de la información y los de dirección (50 % informática, 32 % gestión y 18 % asistencial) con gran experiencia (80 % más de 10 años). Ya hemos indicado este sesgo al ser una muestra de conveniencia.

2.2.2. Preferencias sobre características para la adquisición de nuevos equipos de uso asistencial (preguntas 3, 5 y 15):

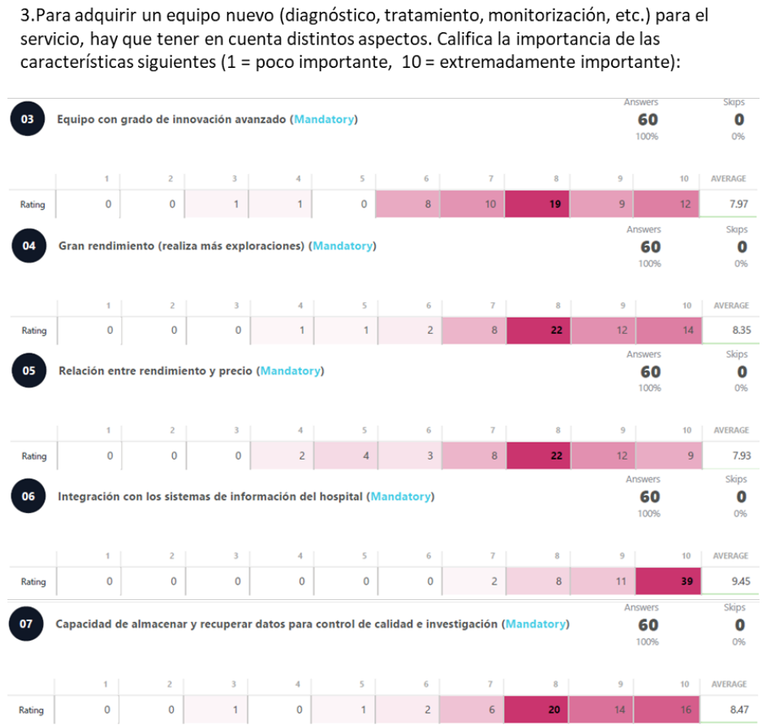


Figura 1: *Pregunta sobre los aspectos a considerar para la adquisición de un nuevo equipo*

La característica más valorada es la de la integración (recordamos el sesgo de la muestra). Destaca la menor importancia encontrada en los aspectos de innovación y rendimiento.

En la pregunta 5 destaca la importancia del concepto de seguridad del paciente y profesional y la optimización de trabajo asistencial y administrativo.

Cuando no aparecen el concepto de seguridad, en la pregunta 15, adquiere más importancia la integración de los datos en el SIH y la posibilidad de uso secundario de los mismos.

2.2.3. Reconocimiento sobre problemas en la integración de dispositivos (pregunta 4):

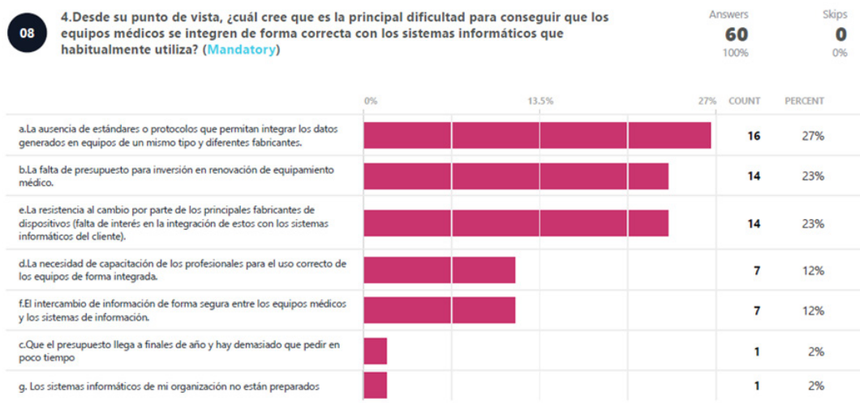


Figura 2: *Pregunta sobre problemas en la integración de dispositivos*

En esta pregunta sobre el objetivo de integración y sus dificultades, comparten importancia los problemas de falta de estándares, presupuesto adecuado y la resistencia al cambio.

2.2.4. Conocimiento de normativa sobre aspectos de interoperabilidad (preguntas 6 y 7):

En estas preguntas el sesgo de selección de la muestra piloto es más evidente. La mayoría de los profesionales reconoce que existe una normativa. Pero, el porcentaje de los que no la conocen sigue siendo muy alto (un 30 %).

2.2.5. Ejemplo sobre adquisición de electrocardiógrafos (preguntas 10,11 y 12):

Estas preguntas focalizan en un ejemplo concreto (equipos de electrocardiografía) los problemas de integración. Las respuestas obtenidas alcanzan un grado alto de integración, estos resultados también deben valorarse según la muestra conseguida.

2.2.6. Aspectos de IO a incluir en los pliegos de adquisición de equipos (preguntas 8,9,13 y 14):

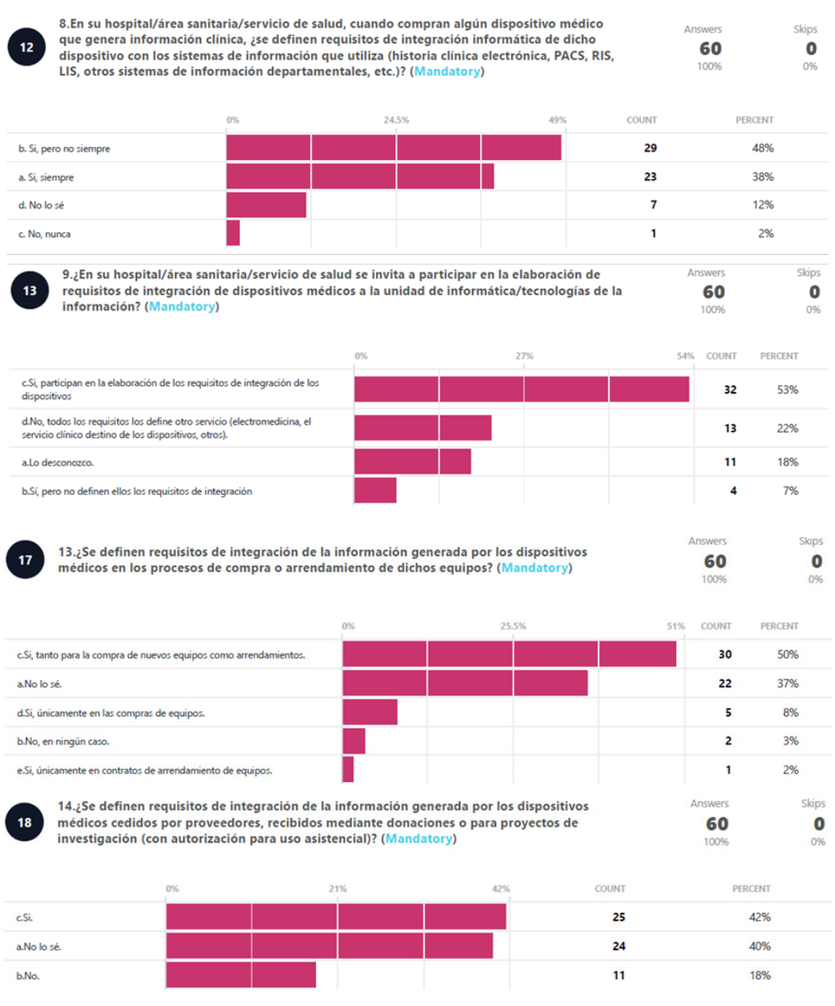


Figura 3: *Preguntas sobre aspectos a incluir pliegos de adquisición de equipos*

A pesar del sesgo de la muestra que hace que el porcentaje de respuestas positivas sea muy alto, también se aprecia que la encuesta es capaz de detectar altos niveles de desconocimiento a la hora del proceso de participación necesario para poder realizar un pliego de condiciones (que incluya la integración) adecuado en la adquisición de equipos de uso asistencial.

En la pregunta final de la encuesta que es de texto libre algunos profesionales reforzaban el problema de integración de los dispositivos, y también sirvió para mejorar el formato. La pregunta 12 no debería ser obligatoria si la 11 no se ha respondido como positiva.

DISCUSIÓN

El análisis de los resultados sobre el cuestionario y su aplicación en el grupo piloto nos lleva a las siguientes conclusiones:

- La encuesta es útil para valorar el grado de conocimiento de los profesionales en el concepto de integración de dispositivos médicos en los sistemas de información
- La encuesta también es útil en determinar las prioridades de los profesionales cuando debe adquirirse un nuevo equipo de uso asistencial.
- Hace falta un análisis diferenciando por rol profesional y por grado de experiencia
- Hace falta un programa de información de la interoperabilidad que abarque a todos los profesionales
- Hay que concienciar sobre la necesidad del trabajo en equipo para rellenar un pliego de condiciones en la adquisición de un nuevo equipo de uso asistencial.
- Debe facilitarse la información sobre interoperabilidad con una mayor disponibilidad para todo tipo de profesionales implicados.

BIBLIOGRAFÍA

[1]. Muñoz A. Directrices de integración de equipos médicos del Seis: "RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICION DE DISPOSITIVOS MEDICOS Y SU INTEGRACION CON LOS SISTEMAS DE INFORMACION DE CENTROS SANITARIOS" (2020). Sociedad Española de Informática de la Salud. https://seis.es/integracion-dispositivos-medicos-si/.

[2]. Portal de administración electrónica. Norma técnica de Interoperabilidad (NTI) (2023). https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home.

[3]. Varela-Ruiz M, Díaz-Bravo L, García-Durán R. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. Inv Ed Med 2012;1(2):90-95.

[4]. Crowdsignal. (2023). Acceso el 5 setiembre de 2023. https://crowdsignal.com/.

PRIORIZACIÓN DE PACIENTES PARA ATENCIÓN PROACTIVA EN LA ESTACIÓN CLÍNICA DE ATENCIÓN PRIMARIA DE CATALUÑA

D. López Heras[1], O. Solans Fernandez[1], J.M. Albesa Blasco[1], A. Brau Tarrida[1], C. Valenzuela Fernandez[1], J.Folguera Profitós[2], S. EL Maimouni Palleja[3], Cantenys Saba, Roser[4]

[1] *Eje de negocio. Área de Sistemas de Información del Servicio Catalán de la Salud . 08006. Barcelona. España*

[2] *Eje de datos. Área de Sistemas de Información del Servicio Catalán de la Salud . 08006. Barcelona. España*

[3] *Eje de delivery. Centro de Competencia HES. Área de Sistemas de Información del Servicio Catalán de la Salud. 08006. Barcelona. España*

[4] *Unidad de Gestión de la Información en Salud. Oficina Tècnica de Sistemes d'Informació de l'ICS. Institut Català de la Salut*

INTRODUCCIÓN

Los profesionales de atención primaria han de gestionar una población asignada con necesidades cada vez más complejas siguiendo estándares de calidad asistencial, de prescripción farmacéutica, relacionados con el seguimiento clínico estructurado, registros de diagnósticos de calidad, seguimiento de indicaciones de guías de práctica clínica de las patologías crónicas y agudas más prevalentes o de prevención cuaternaria. Diferentes actores generan listados de pacientes priorizados que en su conjunto son difíciles de manejar.

El área de sistemas de información de Catsalut está creando un nuevo modelo de gestión del dato centralizado para toda el SISCAT y dentro de esta modernización se enmarca este proyecto de priorización que pretende unificar en una sola pantalla todos los modelos de priorización existentes y futuros.

OBJETIVO

- Facilitar al profesional sanitario un espacio único de consulta de tareas pendientes de su población asignada.
- Establecer una priorización en función de indicadores pendientes y gravedad.
- Establecer criterios adicionales de priorización en función de la complejidad.
- Adaptar los indicadores mostrados al perfil profesional
- Permitir la escalabilidad mediante la integración futura de forma sencilla de nuevas necesidades y nuevas soluciones de priorización en la misma herramienta.

MATERIAL Y MÉTODOS

En la estación clínica de atención primaria de Cataluña (ECAP) existen diferentes modelos de priorización en forma de listados. El Sistema de Información de Atención Primaria del ICS (SISAP) analiza toda la información registrada en los historiales electrónicos de los pacientes y genera indicadores de calidad asistencial, diagnostica, de prescripción, de prevención y de gestión, que los profesionales pueden consultar en una aplicación externa. Incluye un sistema de priorización de pacientes por indicador o de forma agregada por paciente.

A lo largo de los años han ido surgiendo nuevos sistemas de priorización para áreas específicas como la atención a la cronicidad (riesgo de paciente PCC o MACA, estado del plan de intervención individualizada compartida (PIIC)), el GMA, los indicadores de Self Audit y PREFASEG de seguimiento de calidad y seguridad de la prescripción farmacológica de la población asignada, intentos previos de priorización de tareas clínicas pendientes o el ultimo sistema de ordenación del seguimiento de patologías crónicas PLANIFI.CAT.

Cada uno ha desarrollado su propio sistema de priorización de pacientes inconexos entre ellos, donde un mismo paciente puede estar incluido en diferentes listas que el profesional ha de consultar en diferentes pantallas del ECAP o en sistemas de información externos, siendo un modelo poco eficiente ante la escasez de tiempo disponible en atención primaria para tareas proactivas.

Durante el año 2022 se hizo un análisis de los sistemas de priorización existentes o consultables en la estación clínica de atención primaria de Cataluña (ECAP) detectándose al menos 8 pantallas con listados de pacientes priorizados por diferentes criterios, algunas de ellas con subpestañas de pacientes priorizados por tascas concretas. Dos de las cuales permiten realizar búsquedas personalizadas agregando diferentes parámetros.

Se analizaron las necesidades asistenciales de diferentes roles profesionales de atención primaria (medicina de familia, enfermería de adultos, pediatría y enfermería pediátrica) respecto a los modelos de priorización. También participaron en este análisis, representantes de (SISAP) y direcciones asistenciales. Se encontró que la mayoría de los profesionales consultados solo usaba alguna de ellas o bien por desconocimiento, dificultad para encontrarlas dentro de la estación clínica o por falta de tiempo para consultarlo. La existencia de múltiples pantallas generaba rechazo a consultar estos sistemas de priorización.

Se establecieron indicadores de priorización inicialmente para 4 perfiles: médicos de familia, enfermeras de adultos, pediatras y enfermeras de pediatría.

Para el perfil de medicina de familia, se han creado 18 etiquetas de indicadores pendientes. Cada etiqueta puede agrupar 1 o más indicadores de actividades pendientes o no resueltos. Se le asignó una puntuación a cada actividad y una máxima a cada indicador en función de su importancia clínica, gravedad de no resolución o importancia estratégica de la organización. Cada etiqueta se clasificó como estándar (blanca) o prioritaria (gris) y se le otorgó un valor que va del 0 a 2 puntos.

Adicionalmente se ha incorporado un indicador de alta de ingreso de pacientes pertenecientes a los grupos de morbilidad ajustada GMA 4, 5 en los últimos 30 días con una puntuación adicional (+2) con el fin de aumentar la priorización de pacientes de alto riesgo en situación de transición durante el periodo de mayor riesgo de reingreso.

Los datos de los indicadores se envían desde las fuentes de origen (SISAP, ECAP o Farmacia ICS) al área de datos de sistemas de información de Catsalut que junto con los indicadores propios construye el listado ponderado para cada profesional que se ofrece a cada profesional con población asignada.

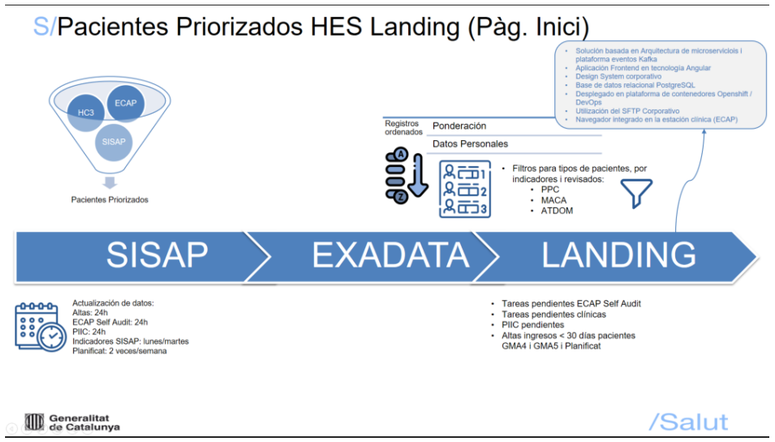


Ilustración 1 *Modelo de datos y arquitectura técnica de pacientes priorizados*

Se han creado 3 filtros de población que permiten al profesional sanitario establecer criterios adicionales de priorización en función de la complejidad de los pacientes, mostrado sólo a pacientes que cumplan con uno o varios criterios de complejidad añadido, estos son:

- Pacientes crónicos complejos (PCC)
- Pacientes con enfermedad crónica avanzada /paliativa (MACA)
- Pacientes de atención domiciliaria (ATDOM).

Además para cada indicador existe un filtro para trabajar indicadores específicos que el profesional está más interesado en resolver y que antes tenía que ir a buscar a diferentes pantallas.

Se ha añadido un botón de acción directo en cada indicador que redirige a la pantalla desde la que se puede resolver la tarea pendiente además de poder acceder a la historia del paciente desde el mismo listado de pacientes priorizados todo sin salir de la pantalla de inicio.

Las etiquetas y los indicadores seleccionados para el perfil de medicina de familia son los siguientes:

Nº	Nombre de la Etiqueta	Indicadores
1	Alta <30d	Ingreso en los últimos 30 días pacientes GMA 4 o 5
2	MACA PIIC PCC PIIC	Pacientes PCC o MACA sin PIIC, PIIC incompleto o no actualizado.
3	Self AUDIT	Incidencias sobre prescripción Self AUDIT (polimedicados, contraindicaciones, duplicidades...)
4	FA-ACO (Fibrilación auricular i anticoagulantes orales)	EQA0201 Tratamiento adecuado de la fibrilación auricular EQA0202 Buen control del tratamiento con anticoagulantes
5	AAGR (Antiagregación)	EQA0203 Tratamiento antiagregante en CI/AVC
6	BBLOQ (B-bloqueante CI/IC)	EQA0206 Tratamiento con betabloqueantes de la CI/IC
10	IECA	- EQA0236 Tratamiento IECA/ARAII en IC - EQA0237 Tratamiento IECA/ARAII en IRC i HTA o DM
7	LDL (Prevención 2ª)	EQA0204 Control LDL en CI/AVC/Claud+DM2
8	DLP (prevención 1ª)	EQA0214 Control LDL en pacientes con alto riesgo cardiovascular EQA0215 Dislipemia: cálculo riesgo cardiovascular (35-74a)
9	TA	EQA0205 Control TA en CI/AVC EQA0212 Control TA en DM EQA0235 HTA: control de la TA en pacientes con enfermerdad renal crónica EQA0213 HTA: control de la TA EQA0240 Inadequació diagnòstica de la HTA
11	HbA1c	EQA3102 medida de HbA1C EQA209 EQA0315 Control metabólico excesivo DM2 en población envejecida
12	Fondo de ojo	EQA0210 DM2: cribrado de retinopatia
13	Tiroides	EQA0227 Buen control del hipotiroidismo
14	Tabaco	EQA0305 Cesaciones de tabaco EQA0304 Abstinentes en población de riesgo
15	Alcohol	EQA0302 Reducción del consumo de alcohol en bebedores de riesgo
16	EQD (estándar de calidad diagnóstica)	-EQD023801 Adecuación diagnóstica ICC; EQD023802 Especificación grado funcional ICC -EQD023803 Especificidad diagnóstica de la IC; EQD023901 Concordancia con antidiabéticos - EQD023902 Adecuación diagnóstica DM2; EQD023903 Criterios diagnósticos de DM - EQD024202 Adecuación diagnóstica MPOC; EQD024203 Adecuación diagnóstica Asma - EQD024205 Especificación grado gravedad asma; EQD024206 Especificación grado gravedad MPOC - EQD0240 Adecuación diagnóstica HTA; EQD0241 Adecuación diagnóstica Hipercolesterolemia - EQD024201 Concordancia uso broncodilatadores; EQD031301 Adecuación diagnóstica Obesidad - EQD031302 Criterios diagnósticos obesidad; EQD024704 Adecuación diagnóstica Hipotiroidismo primario - EQD024701 Adecuación diagnóstica Anemia; - EQD024702 Concordancia uso antiosteoporóticos - EQD024703 Adecuación diagnóstica Osteoporosis; - EQD024705 Concordancia uso antimigrañosos - EQD024706 Concordancia uso de pañales; - EQD024707 Adecuación diagnóstica demencia - EQD024708 Criterios diagnósticos de MRC
17	Prev 4 (Prevención cuaternaria)	-EQA0216 RCV bajo con hipolipemiantes mal indicados -EQA0238 Persistencia de nuevas estatines mal indicadas -EQA0222 Inadecuación de la prevención de la gastropatía con inhibidores de la bomba de protones -EQA0224 Tratamiento correcto de la hiperuricemia asintomática -EQA0228 Tratamiento mal indicado en OP y bajo riesgo de fractura -EQA0239 Uso incorrecto PSA en mayores de 69 años
18	Planificat	-Paciente con fecha recomendada de revisión anual Planificat en los próximos 3 meses

El listado de pacientes priorizado se ha incorporado dentro del widget de tareas del día de la nueva pantalla de inicio del nuevo historial electrónico de salud de Cataluña para atención primaria HES, estando visible cada vez que el profesional accede al sistema junto a las notificaciones y en el futuro la agenda del día.

En su diseño se ha incorporado el acceso a una encuesta de satisfacción que desde la implantación en mayo de 2023 se ha mantenido abierta y que han respondido 237 profesionales.

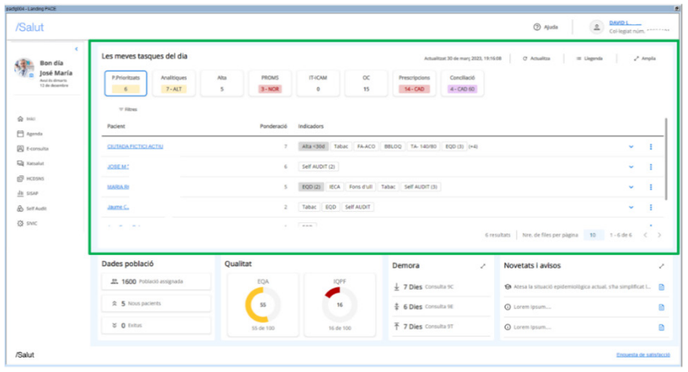


Ilustración 2 *Aspecto de la nueva pantalla de inicio del historial electrónico de salud de atención primaria de Cataluña*

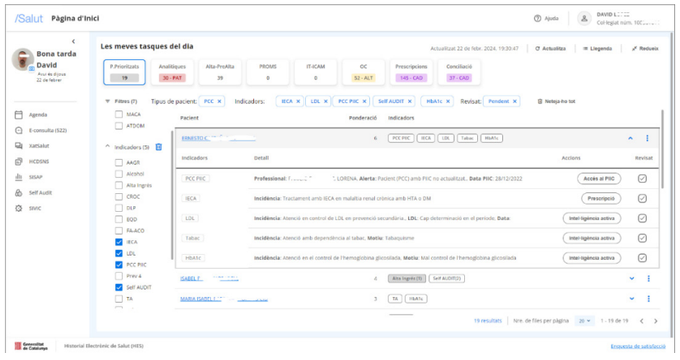


Ilustración 3 *Detalle de la pestaña de pacientes priorizados, con el despliegue de filtros, información adicional de indicadores y acciones disponibles*

RESULTADOS

Se ha activado el acceso a pacientes priorizados a todos los cupos de medicina de familia (6099 UBAs) y enfermeras (6349 UIs) que trabajan en centros de atención primaria. El promedio de pacientes priorizados por profesional con población asignada al inicio fue de 224,3.

Respecto a la satisfacción mostrada por los profesionales con la solución, un 44% de los encuestados se mostraron más satisfechos que insatisfechos o muy satisfechos (4 o 5 puntos sobre 5). Los principales beneficios reportados fueron tener todo integrado en una sola pantalla, tener una visión global del estado de los pacientes y la facilidad de resolver los indicadores para mejorar el seguimiento y control del contingente. Mientras que el 28,1 % se mostraron más insatisfechos que satisfechos o nada satisfechos (1 o 2/5). Las principales quejas fueron la frecuencia de actualización de datos, la existencia de datos incorrectos, la falta de adaptación a otros perfiles profesionales o el exceso de información y control.

DISCUSIÓN

Los historiales electrónicos de salud disponen una ingente cantidad de información que permite priorizar a los pacientes desde diferentes puntos de vista, pero presentadas de forma separada reduce su aceptación y uso. La presentación integrada en pantallas de inicio o cuadros de mando creemos que facilita su uso y aceptación sin embargo no todos los profesionales lo viven como una mejora y puede generar rechazo si se interpreta como exceso de supervisión.

Priorizar la atención de pacientes con mayores necesidades y complejidad puede reducir los costes asociados a descompensaciones e ingresos no planificados y ayudar a optimizar los recursos hacia los que más se beneficiaran de ellos. Sin embargo, todavía no está bien definida como han de ser las herramientas de priorización ambulatoria para que sean efectivas en la consecución de sus objetivos. [1]

Hace falta adaptar las priorizaciones a las necesidades y competencias de los profesionales a los que van dirigidos, por este motivo estamos desarrollando una adaptación a otros profesionales con población asignada que incluyen profesionales de enfermería de adultos (más orientados a la atención de la cronicidad y actividades preventivas y de promoción de la salud), pediatría, y enfermería pediátrica (enfocados en las actividades preventivas y de seguimiento del niño sano y a detección precoz de patologías) y que se espera tener en producción durante el año 2024.

BIBLIOGRAFÍA

[1] J. Déry, A. Ruiz, F. Routhier, M. Gagnon, A. Côté, D. Ait-Kadi, V. Bélanger, S. Deslauriers. Patient prioritization tools and their effectiveness in non-emergency healthcare services: a systematic review protocol. Déry et al. Systematic Reviews (2019) 8:78.

REGISTRO CLÍNICO EN DIRAYA, NECESIDAD DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

E.M. Martín, V.M. Ortega, J. Garrucho, R. Orozco, A. Sánchez.

Subdirección de Coordinación de Sistemas de Información, Servicio Andaluz de Salud, Consejería de Salud y Consumo, Junta de Andalucía.

INTRODUCCIÓN

Los cambios que se están produciendo en los sistemas de información, las nuevas herramientas de explotación y la demanda de mejora en las historias clínicas nos llevan a buscar un nuevo diseño en los documentos de registro que utilizan los profesionales sanitarios.

Diraya se puede definir como un ecosistema de trabajo que da soporte a la historia clínica. Los programas que en Diraya permiten reunir la información clínica son varios, según ámbito de uso. En cada uno existe un modelo distinto de documento de recogida de datos.

En los años anteriores hemos trabajado en la renovación de los programas, huyendo de replicar el esquema actual, buscando elementos de uso que pudieran ser transversales y manejados por todos los profesionales. Se está ultimando ya la definición de un módulo de registro de alergias, estamos trabajando en la identificación de los problemas de salud y los antecedentes en otro módulo que se ofertará al realizar cualquier registro o consulta de la historia clínica. Prescribimos los medicamentos y accesorios de dispensación en farmacia comunitaria en un mismo módulo, todos los médicos y enfermeros, y manejamos de igual manera las vacunaciones, a nivel de toda la Comunidad Autónoma. Ha llegado el momento de abordar la definición y desarrollo de un documento de registro clínico.

OBJETIVO

Dar respuesta a las necesidades actuales de registro de información asistencial en la historia clínica en Andalucía.

MATERIAL Y MÉTODOS

Centrándonos en las aplicaciones que actualmente dan soporte a la historia clínica con los que trabajan los médicos, partimos en Andalucía de tres modelos de documento de registro clínico. Todos ellos cuentan con campos tipo texto libre para realizar anotaciones, teniendo solo en Atención Primaria y en Urgencias la posibilidad de codificar el juicio clínico, usando CIE9-MC, no siendo así en el ámbito hospitalario.

No hacemos referencia a la parte de la historia que manejan los profesionales de Enfermería porque su actividad, basada en los cuidados, requiere un esquema específico a la hora de registrar en la historia clínica. Tenemos una renovada Estación de Cuidados que facilita la recogida de resultados tras la realización de valoraciones y planes de cuidados, adaptados a las necesidades de esta categoría profesional. Por ese motivo, y aunque en el documento propuesto no existe restricción al uso de esta u otra categoría profesional, en la exposición se hace referencia principalmente a los facultativos.

Antes de continuar, aportamos algunos datos como referencia de la actividad asistencial en nuestros centros. En el ámbito hospitalario aun no contamos con el cierre del año pues estamos en fase de revisión, por este motivo se aportan los datos del año 2022.

- N.º total de consultas medicina de familia en Atención Primaria (año 2023) [1] :41.832.990
- N.º total de consultas pediatría en Atención Primaria (año 2023) [1]: 5.987.000
- N.º total de urgencias en Atención Primaria (año 2023) [1]: 7.182.518
- N.º total de urgencias en Atención Hospitalaria (año 2023) [2]: 4.719.289
- Ingresos hospitalarios desde Admisión (año 2022) [3]: 557.724
- Total de consultas externas en Atención Hospitalaria (año 2022) [3]: 14.924.670

Si realizamos una suma aproximada de los datos, podemos ver que en torno a 75 millones de contactos habrían tenido lugar en un año. Asumiendo que todos los profesionales guardamos información en la historia clínica de los usuarios a los que atendemos, podemos comprender la repercusión de un cambio como el que se va a abordar.

La historia clínica es la relación de los datos con significación médica referentes a un enfermo, al tratamiento a que se lo somete y a la evolución de su enfermedad [4]. Se va enriqueciendo de los registros realizados en cada uno de los contactos asistenciales de los usuarios con el sistema sanitario. Los médicos solemos tener un esquema común al realizar la valoración del paciente, y dicho esquema se traslada a la historia en la hoja de registro, siendo el informe un documento que aúna toda o parte de la información existente en la historia.

Motivo de consulta, anamnesis, exploración, pruebas complementarias, juicio clínico y plan de actuación son parte del esquema que define como los médicos van escribiendo el resultado de la asistencia al paciente. En dicha estructura estamos trabajando. Partimos en Andalucía de hojas de registro con campos de texto, que facilitan conocer con detalle los hechos relevantes tras un contacto asistencial. Pero, aun aportando información útil, los profesionales y los gestores nos piden avanzar y mejorar en el retorno de información. Usar herramientas de ayuda a la toma de decisiones, identificar situaciones de riesgo que requieran seguimiento y determinar la necesidad de implementar cambios organizativos según la información contenida en la historia clínica son algunos objetivos para el cambio de diseño de la hoja de registro clínico.

Aun existiendo en el mercado herramientas de análisis de datos que recopilan la información y generan registros normalizados de manera autónoma, se ha apostado por modificar los documentos actuales con las siguientes pautas:

- Unificación del documento de registro en todos los ámbitos, con posibilidad de adaptación a las necesidades particulares de las distintas modalidades asistenciales. El acto médico sigue un esquema común, compartido por los profesionales de las diferentes especialidades.
- Utilización de buscadores en la cumplimentación del motivo de consulta y el juicio clínico, con propuesta de CIAP, CIE10-ES o Snomed CT.
- Integración de enlaces a aplicaciones que dan soporte a la gestión de pruebas complementarias y demás herramientas que forman parte de la historia en el propio documento, facilitando la accesibilidad de los profesionales y la incorporación de las actuaciones realizadas a los informes resultantes.

Partiendo de un gestor de informes, en uso actualmente, se define un formulario avanzado, ampliando sus opciones actuales. Se pasa de la generación de un cuestionario o escala a la creación de un documento que, además de reunir en una misma interfaz diferentes recursos, busca disminuir la variabilidad en el registro y potenciar la identificación de datos de interés en las historias clínicas que permitan aplicar una metodología de gestión por procesos. Con el objetivo añadido de identificar situaciones de riesgo y desarrollar estrategias de seguimiento proactivo de los pacientes.

RESULTADOS

Se trata de un diseño que parte de la experiencia de los actuales formularios existentes en la historia, y creados en un módulo llamado Gestor de Informes. Dichos formularios enfocados en temas concretos, patologías o ayudas en el diagnóstico, han surgido a petición de los integrantes de los planes integrales de salud activos en Andalucía y de los profesionales de los distintos centros, que han manifestado la necesidad de mejorar la accesibilidad al contenido de la historia clínica. Este nuevo enfoque les está permitiendo analizar su actividad, identificar necesidades asistenciales e implementar cambios para mejorar su desempeño profesional. El paso que ahora proponemos busca modificar el documento básico de historia, para dotarlo de conceptos normalizados, junto a los ya existentes campos de texto, que permitan la incorporación de información con posibilidad de manejo avanzado de la misma.

En la imagen anexa se puede apreciar el formato deseado, manteniendo los campos de texto, pero permitiendo realizar registros normalizados de motivo de consulta y juicios clínicos. Integrando información de los distintos programas que contribuyen a la historia clínica como Constantes, de pruebas de imagen y pruebas analíticas. Mostrando referencias a actuaciones realizadas en el contacto asistencial como pueden ser la realización de una derivación, una prescripción, un parte de incapacidad temporal o escalas y cuestionarios ofertados al profesional.

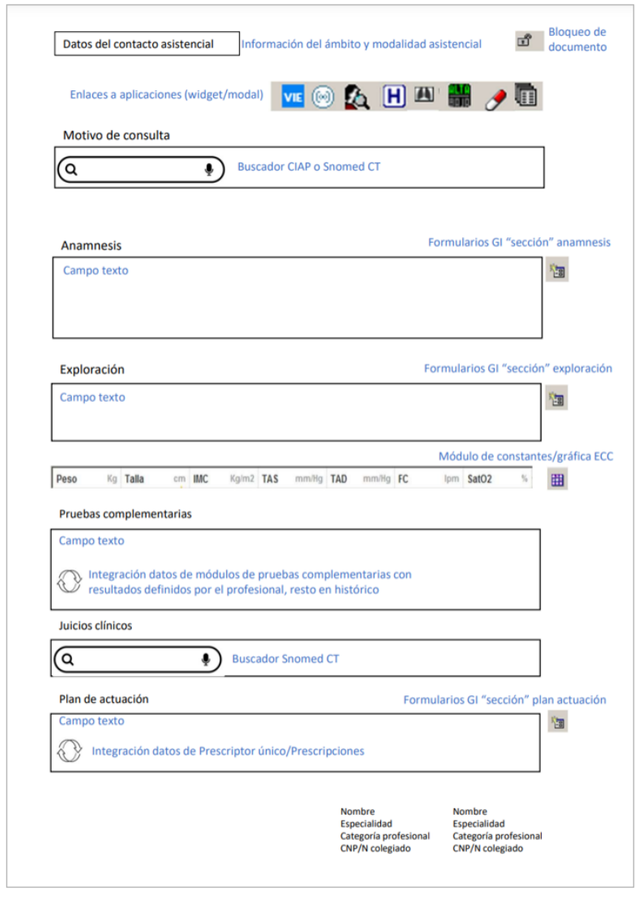


Imagen 1: *Representación del documento de registro clínico*

El documento será la base de cada contacto asistencial, permitiendo la generación de un informe clínico que dé respuesta al esquema definido en CMDIC [5] para el intercambio de datos clínicos en HCDSNS, programa de soporte a la historia de interoperabilidad en España. Además, ha de ser el documento que se oferte al usuario tanto en formato papel como disponible para consulta en Clic Salud +, que es la aplicación de contacto con el sistema sanitario que manejan los ciudadanos en Andalucía.

DISCUSIÓN

Estamos inmersos en la fase de definición de las funcionalidades que darán forma al documento, para presentar el proyecto a los encargados de realizar el desarrollo. Supone un reto modificar el sitio en que cada profesional realiza registros, pues se ha de trabajar de forma coordinada para dar respuesta a el diseño definido sin interrumpir el uso diario de la historia clínica.

Contamos con la herramienta que servirá de base para el cambio, tenemos la definición y trabajamos para mostrar resultados que permitan renovar la historia clínica, dar respuesta a los requisitos de interoperabilidad definidos y ofertar informes a todos los ciudadanos atendidos en nuestros centros.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Datos extraídos de los registros de Módulo de Citación y Módulo de Urgencias de AP (Atención Primaria). https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/archivo-estadisticas/atencion-primaria-4

[2] CMBD Urgencias. Fecha Extracción: 16/01/2024 https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/archivo-estadisticas/atencion-hospitalaria-6

[3] Actividad en atención hospitalaria del SSPA (Sistema Sanitario Público de Andalucía): incluye hospitales SAS, Consorcio Sanitario Público del Aljarafe y de las extintas Agencias Públicas Empresariales Sanitarias. Fuente: INIHOS y CMBD únicamente para los datos que provienen del número de procedimientos https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/archivo-estadisticas/atencion-hospitalaria-4

[4] Versión electrónica de la 23.ª edición del "Diccionario de la lengua española"

[5] Real Decreto 572/2023, de 4 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1093/2010, de 3 de septiembre, por el que se aprueba el conjunto mínimo de datos de los informes clínicos en el Sistema Nacional de Salud. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-15551

¿DÓNDE ESTAMOS? DIRECTIVA 2013/59 EURATOM

J. Ponce-Taylor1, J.I. Rodríguez Fernández2, M. Barroso García3, E. Alonso Suero4, M. A. Benito Tovar5

1SAMU061 Illes Balears, IBSalut. Illes Balears

2 Subdirección infraestructuras y Servicios Técnicos, Servicio Salud Principado de Asturias.

3 Área de Sistemas Elctromedicos y de Información, Servicio Canario Salud

4 Subdirección Infraestructuras y Servicios Técnicos, Servicio Salud Principado de Asturias

5 Subdirección Transformación, Innovación y Salud Digital IBSalut. Illes Balears

INTRODUCCIÓN

El uso de la radiación ionizante en la práctica médica habitual ha experimentado en los últimos años un auge significativo, auspiciado por la mayor distribución y disponibilidad de equipamiento médico en la red asistencialy la continua evolución tecnológica.

La directiva 2013/59 EURATOM entra en vigor en 2018. En el ámbito sanitario, su principal objetivo es la racionalización en el uso de radiaciones ionizantes. El principio que debe subyacer la actuación médica, tanto en el ámbito diagnóstico como en el terapéutico es el principio ALARA (as low as reasonablyachievable) que significa: tan bajo como sea razonable conseguir.A grandes rasgos, la directiva plantea el control y registro de la radiación ionizante administrada en la práctica médica, con el fin último de la protección al paciente. De forma más detallada, se plantean los siguientes requisitos:

- Realizar un control y registro de la radiación ionizante que reciben los pacientes en la práctica médica.
- Un registro centralizado de las dosis recibidas por cada paciente a lo largo de su vida.
- Incorporar información de dosis administrada en los informes diagnósticos de pruebas de imagen médica.
- Utilizar niveles de referencia para diagnóstico y realizar seguimiento de situaciones de sobreexposición.

Estos requisitos, de forma práctica, se traducen en un sistema de gestión de dosis para un servicio de salud y Comunidad Autónoma, capaz de registrar la dosis recibida en cada prueba diagnóstica para cada paciente y permitir un análisis agregado individual y poblacional. No obstante, la adopción de la directiva no se limita a la puesta en funcionamiento de un sistema de gestión de dosis con estas características, sino que es un proceso más amplio y de mayor calado que debe conducir a la revisión y optimización constantes del uso de radiaciones ionizantes en la práctica clínica.

El proyecto de implantación de la directiva 2013/59 EURATOM para un servicio de salud supone un reto organizativo mayúsculo, condicionado por tres factores principales:

- La duración del proyecto, que se puede prever dilatada. El período hasta la implantación del sistema de gestión (comité de expertos, análisis de necesidades, catálogo de equipos y centros, licitación, etc.) puede ya ser considerable. Posteriormente se iniciará la fase de explotación del sistema que, en un contínuo proceso de mejora, previsiblemente conducirá a la revisión (prospectiva y retrospectiva) de la práctica clínica: homogeneización de criterios, protocolos de pruebas, etc.
- La complejidad técnica del proyecto, en el que el conocimiento a aplicar es muy específico y existirán una gran variabilidad de fuentes de información a integrar para dar cabida a multitud de equipos en diferentes centros con catálogos de pruebas distintos.
- La gestión de un proceso de cambio de calado, en el que participan colectivos distintos y un gran número de profesionales en un servicio de salud.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es realizar un análisis descriptivo actualizado del estado de implantación de los sistemas de gestión de dosis en la red asistencial pública del SNS.

MATERIAL Y MÉTODO

Para este análisis se ha buscado información y documentación sobre los sistemas de gestión de dosis implantados. Se han consultado páginas web de los Servicios de Salud de las CCAA, memorias anuales de los Servicios de Salud de las CCAA, pliegos de prescripciones técnicas (PPT) de licitaciones publicadas en las plataformas de contratación del sector público (PCSP), publicaciones en prensa especializada, páginas web, comunicaciones orales y posters publicados en congresos especializados, artículos científicos publicados en revista especializadas, etc. También se han concertado entrevistas con responsables de los proyectos relevantes o personas vinculadas a los mismos, cuando ha sido necesario para obtener información sobre dichos sistemas.

RESULTADOS

Una vez analizada la información disponible para cada CA, se observa un grado de implantación de sistemas de gestión de dosis en las CCAA muy heterogéneo, desde CCAA con una implantación total o casi total (en todo el territorio de la CA y con todas o casi todas las modalidades diagnóstico-terapéuticas que implican radiación ionizante) hasta CCAA con un grado de implantación inexistente.

Respecto a la tipología de sistemas, la mayoría de CCAA con algún grado de implantación han optado por sistemas centralizados para toda su red asistencial, si bien es verdad que en muchos casos no se ha conseguido en el momento actual abarcar toda la red asistencial puesto que se plantea una implantación por fases en función de criterios distintos (tipología de equipos, centros, áreas de salud, provincias, etc.).

En cuanto a las soluciones adoptadas, se ha optado mayoritariamente por productos comerciales (DoseWatch, Radimetrics, Dose, Medsquare, etc.) con o sin integración en los sistemas de información clínica existentes en cada CA/centro asistencial. La excepción es el sistema DOLQA que, si bien no suponeun desarrollo a medida para la comunidad de Madrid, puede considerarse como tal puesto que nace de un proyecto piloto del hospital clínico San Carlos y se adapta a medida para su implantación autonómica.

La siguiente tabla recoge las características de dichos sistemas en cada CA:

Situación de los sistemas de registro y gestión de dosis por CA

Comunidad autónoma	Implantación*	Ámbito autonómico	Tipo de solución
ANDALUCÍA	SÍ	SÍ	COMERCIAL
ARAGÓN	SÍ	SÍ	COMERCIAL**
ASTURIAS	SÍ	SÍ	COMERCIAL
ILLES BALEARS	NO	-	-
CANARIAS	SÍ	SÍ	COMERCIAL
CANTABRIA	SÍ	SÍ	COMERCIAL
CASTILLA Y LEÓN	NO	-	-
CASTILLA-LA MANCHA	SÍ	SÍ	COMERCIAL
CATALUÑA	SÍ	SÍ	COMERCIAL
COMUNIDAD VALENCIANA	SÍ	NO	COMERCIAL
EXTREMADURA	NO	-	-

GALICIA	SÍ	NO	A MEDIDA ***
MADRID	SÍ	SÍ	A MEDIDA
REGIÓN DE MURCIA	SÍ	SÍ	COMERCIAL
C. FORAL DE NAVARRA	SÍ	SÍ	COMERCIAL
PAÍS VASCO	SÍ	SÍ	COMERCIAL**
LA RIOJA	SÍ	SÍ	COMERCIAL
CEUTA	SÍ	-	COMERCIAL
MELILLA	SÍ	-	COMERCIAL

En un análisis agregado podemos observar que el 82% de las CCAA (14 de 17) disponen de algún sistema de gestión con algún grado de implantación.Esto supone que el 85 % de la población del estado dispone de un sistema de gestión de dosis en su sistema de salud autonómico.Entre las que disponen de este tipo de sistemas, en el 86% (12 de 14) el ámbito de implantación es autonómico mientras que en 2 de 14 es en sólo una parte del territorio. En cuanto a las soluciones adoptadas, en 12 de 14 CCAA son soluciones de tipo comercial (incluimos aquí las soluciones a medida adoptadas por otra CA). Únicamente en una CA se ha desarrollado una solución que se puede considerar a medida y en otra se ha optado por una solución comercial con funcionalidad añadida a medida. En las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla se dispone de un sistema de gestión de dosis que abarca toda la población y es una solución comercial.

DISCUSIÓN

Han pasado más de 5 años desde la entrada en vigor de la directiva europea 2013/59 EURATOM en la que se recogen los requisitos mínimos para la gestión de las radiaciones ionizantes en el ámbito de sanidad y los principios por los que deben regirse los sistemas de salud. Si bien el grado de implantación es extenso en cuanto a número (14 de 17) de CCAA y población que abarcan (85%), existe mucha variabilidad entre CCAA. Algunas CCAA (Madrid, Navarra, Murcia y Galicia) disponían ya de sistemas de gestión de dosis años antes de febrero 2018 y, por tanto, experiencia en el manejo de este tipo de sistemas y en la explotación de datos para optimizar las dosis. Estas CCAA, en general, han seguido ampliando el ámbito de los sistemas degestión, tanto en número y tipo de equipos como en el territorio y población que abarcan. La mayoría de las CCAA han adquirido sus sistemas de gestión de dosis de tipo comercial entre 2018 y 2023, ya estando en vigor la normativa (aunque hay que tener en cuenta la excepcionalidad del período de pandemia COVID19). A día de hoy aún hay CCAA sin sistema de gestión de dosis. También es de destacar que la mayoría de CCAA tienen una implantación parcial, bien en cuanto a número y/o tipos de equipos, bien en cuanto a territorio. Tampoco queda claro qué hacen la mayoría de CCAA con la información que obtienen de sus sistemas de gestión de dosis, puesto que pocas CCAA tienen estructuras establecidas para, en última instancia, optimizar el uso de la radiación ionizante en la práctica clínica.

Por todo ello, la conclusión es que la implantación de los sistemas de gestión de dosis es insuficiente en la actualidad en el conjunto del SNS. Se recomienda realizar una auditoría que analice todos estos aspectos y que facilite la elaboración de un plan con medidas correctivas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Directiva 2013/59/Euratom. (5 de diciembre de 2013). por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes. ComisionEuropea.
2. Real Decreto 601/2019. (18 de Octubre de 2019). sobre justificacion y optimizacion del uso de las radiaciones ionizantes para la proteccion radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas. Boletin Oficial del Estado.
3. Rodríguez Fernández, J.I., Ponce-Taylor, J. y Barroso García, M. (2023): Sistemas de gestión de dosis de raciación, problemática y grado de adopción en España. TFM. Escuela Nacional de Sanidad – Instituto de Salud Carlos III, Madrid

GOBIERNO DE LA IDENTIDAD DE USUARIO TIC SANITARIO. TRASLADO DEL MODELO ADMINISTRATIVO AL SERVICIO TI DE DIRECTORIO

J. Alarcón, F. Ruza[1] Y F. Ortega[2]

[1] Gerencia de Atención Integrada de Guadalajara, C/ Donante de Sangre. 19002 Guadalajara.
[2] Responsable de Unidad – Infraestructura de Sistemas del SESCAM, Avda. Rio Guadiana 4, 45071 Toledo

INTRODUCCIÓN

La gobernanza es una capacidad clave en la transformación digital, se trata de un proceso que se compone de actividades de toma de decisiones y de control de su cumplimiento[1]. Es indudable que todos los sistemas de información deben ser gobernables y transmisores de las mejores prácticas conforme a los acuerdos tomados.
Los acuerdos de aplicación en los servicios de salud provienen de leyes, órdenes interiores, decisiones técnicas, etc.
Los cambios son frecuentes y su impacto puede ser muy amplio; facilitar la transmisión de estos cambios mejora la gobernabilidad y reduce el coste.
La identidad de usuario está en relación uno a uno con una persona, empresa o similar (entidad) y está formada por un conjunto de atributos y le son de aplicación una reglas o permisos [2]
Garantizar la identidad de usuario en cualquier organización es vital, para ello existen los framework IdM y estándares al respecto como ISO 24760. Las organizaciones sanitarias, por la sensibilidad de la información que manejamos, somos especialmente cuidadosas intentando aplicar las mejores prácticas en este aspecto. Este trabajo se centra en la gobernabilidad de la identidad de usuario en los sistemas TIC sanitarios y aporta una experiencia de éxito adoptando un modelo claro, unificado e interoperable entre centros.
Explica como se ha elegido, planificado e implantado un modelo de servicio de directorio capaz de armonizar la organización administrativa/legal con los sistemas de información. Ofrece un sistema de políticas de seguridad preciso y es adecuado para gestionar la complejidad asociada a los distintos casos de uso de los sistemas de información en la organizaciones sanitarias.
La tecnología utilizada es vieja conocida (LDAP y Directorio Activo) pero el enfoque es innovador como mejora del modelo de gestión de estos sistemas. Es especialmente adecuado para el entorno sanitario, por la complejidad de casos y porque constituye en sí mismo un sistema de conocimiento de la organización en cuanto a recursos y reglas de acceso se refiere.

OBJETIVO

La identidad de usuario en los sistemas TIC se apoya en un sistema de gestión. Todos los profesionales sanitarios, usuarios de empresas externas, servicios, etc, basan el acceso a sus recursos en los permisos que les otorgue este sistema. Las mejoras del mismo tienen un amplio impacto y permiten mejoras de la eficiencia, seguridad y calidad en sentido amplio.
Se busca conseguir una mejor gobernabilidad de la identidad reduciendo los recursos y tiempos necesarios para dar repuesta a los constantes cambios solicitados, tanto de forma interna como externa. Es necesario representar la realidad legal del servicio de salud fielmente. Tiene relación, en este caso particular, con la Ley General de sanidad[3], la Ley de Ordenación del servicio de salud de Castilla-La Mancha[4], la Orden de creación del SESCAM y sus estructuras, que han sido modificadas en sucesivos decretos, p.ej. [5], [6].
Se requiere unificar el servicio de directorio para toda la región y el catálogo de servicios asociado. Con esto aparecen dos objetivos específicos. Por un lado, la reducción del coste de los cambios internos, buscando simplificarlos reduciendo la exigencia de conocimiento técnico avanzado y permitiendo automatizarlos. También reducir el coste de los cambios externos centralizarlos y aislarlos para reducir su impacto. Así, los esfuerzos de perfiles técnicos expertos se optimizan y

serán aplicables a toda la organización.

MATERIAL Y MÉTODO

El punto de partida es definir un diseño de la arquitectura del servicio de directorio que permita conseguir los objetivos establecidos. Se utilizará Directorio Activo y, teniéndolo en cuenta, se plantea el resto de diseño.

Era necesario migrar de un elevado número de directorios dispares, muchos Directorios Activos en distintos sitios, a uno único. También elegir el modelo que dé respuesta a todas las gerencias con su particularidades, buscando evitar el riesgo de parar el posterior despliegue. Se estableció un grupo de trabajo, fundamentalmente compuesto por perfiles de sistemas expertos en Directorio Activo, y se asignaron para consultas algunos expertos concretos en la estructura de la organización. Mediante un calendario de reuniones se tomó la decisión del modelo de arquitectura a seguir. Se recogió, entonces, en un documento corporativo. Además, se acuerdan los procesos que gestionarán las distintas solicitudes de modificación.

El Directorio Activo favorece por diseño asociar reglas aplicadas en forma de políticas de grupo (GPO) a los usuarios y máquinas a través de su ubicación dentro de la estructura organizativa (OUs); esto rompe la separación entre la estructura organizativa y la técnica. Para cumplir los objetivos había que cambiar el enfoque, se opta por escoger otro modelo utilizando "sistema de control basado en roles" (RBAC, por sus siglas en ingles [7]).

Se utilizarán roles en forma de 'grupos de seguridad'. Los grupos de seguridad van a trasladar los acuerdos de la organización a los usuarios y equipos, pero también las reglas técnicas, por ejemplo en materia de seguridad. Es una estructura en capas que permitirá, sobre todo, acotar los cambios y evitar duplicidades.

1.1 Estructura de capas, diseño lógico

El diseño lógico elegido se puede ver en la Ilustración 1: Estructura de capas definidas por diseño. El cual, además de tener una estructura de RBAC, al combinar filtros WMI, GPO y grupos, consigue que los roles estén condicionados a reglas. Pero esto está limitado sólo a aquellas operaciones ('funciones' como se verá después) que se aplican a través de 'GPO'.

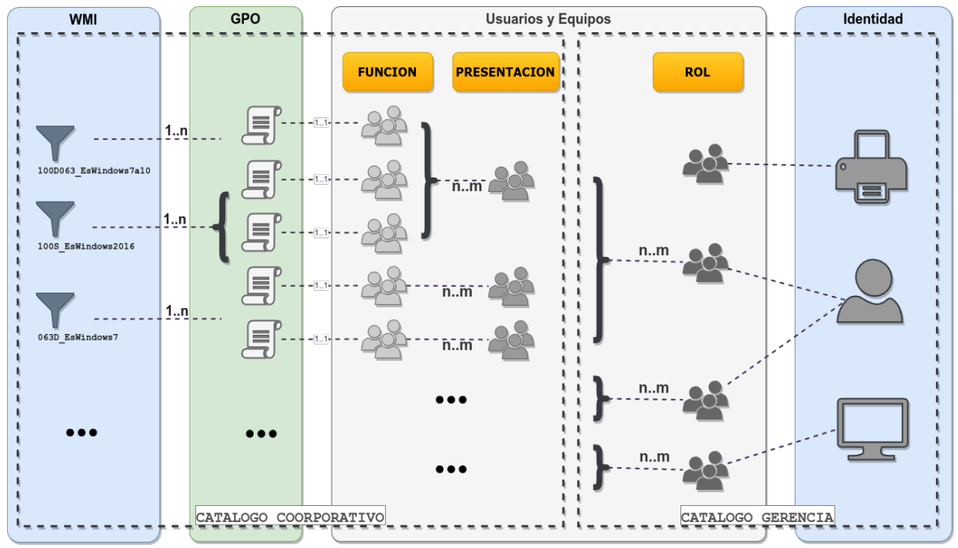


Ilustración 1: *Estructura de capas definidas por diseño*

Para entender bien el funcionamiento hay que definir la misión de cada elemento.

1.2 Descripción de elementos utilizados

Filtro WMI – Se utilizan como condición para aplicar una GPO. Crea condiciones para aplicar operaciones en aquellos equipos con versiones del sistema operativo para las que están probadas y son compatibles.

GPO – Son las que al ejecutarse cambian elementos del sistema para ajustarlo a un requisito. Contienen los cambios necesarios a nivel de sistema operativo, es decir, tienen impacto en el funcionamiento de los sistemas. Debe ponerse especial cuidado en su creación y actualización, debe hacerse por personal experto. Cada GPO debe ser precisa y completa. Precisa, en el sentido de ser mínima y útil, es decir, son un cambio visible de cara al usuario o relevante de cara al sistema, satisfacen algún requisito con un impacto acotado y eliminan la necesidad de duplicados. Completa, por que tras su aplicación el sistema no tendrá incoherencias o presentará inestabilidad que se resuelvan con otras GPOs.

El catálogo de GPOs se organiza por tres categorías: machine, user y software 'Machine' tiene activa sólo la parte de equipo, 'User' sólo la parte de usuario y 'Software' despliegan paquetes de software a los equipos. Son un caso particular de la categoría 'Machine' pero con suficiente entidad como para separarlas.

Usuarios y equipos – Es la herramienta del Directorio Activo que permite administrar los elementos del árbol, en particular la estructura de unidades organizativas (OUs) y los nodos hoja. Las OUs representarán el modelo legal del servicio de salud, es decir, sus gerencias, direcciones y categorías profesionales establecidas. Esto es importante porque permitirá automatizar la creación de elementos en el directorio desde otros sistemas como el de nóminas. Los 'grupos de seguridad' son el elemento que se utiliza para conseguir la abstracción en el modelo, por ello van a tener distinto significado que según el caso de uso

.

Identidades – Son los elementos finales, nodos hojas del árbol de directorio, a los que se busca asignar recursos del catálogo de servicio definido.

1.3 Grupos de seguridad y su relación con las capas del modelo

Se utilizan para dotar al diseño de abstracción entre las operaciones y las reglas que las aplican. Mediante ellos se definen tres capas o niveles que nos llevan a relacionar operaciones (GPOs) con identidades. La capa 1 incluye las operaciones, lo que podemos llamar nivel función, la capa 2 agrupa operaciones por capacidades del catálogo de servicio y en la capa 3 se configuran los roles de cada gerencia.

Capa 1 - Función
Un grupo 'función' equivale a una única GPO y tendrá idéntico nombre a esta. La GPO sólo tendrá permiso de lectura y ejecución sobre este grupo de seguridad.

Capa 2 - Presentación
La agrupación de 'funciones' crea un grupo de 'presentación'. En este nivel ya se completan entradas del catálogo de servicios, son recursos o capacidades concretas. Una 'presentación' incluirá uno o varios grupos 'función'; y a su vez una 'función' podría estar en varias 'presentaciones'. Un ejemplo típico es agrupar funciones de máquina con otras de usuario para conseguir un servicio del catálogo, por ejemplo, la instalación y configuración para una identidad de usuario de una aplicación cliente de correo.

Capa 3 - Rol
Los roles son agrupaciones de 'presentación'. Se asocian con un determinado perfil de identidad. Lo habitual es que cada gerencia cree su propio catálogo aunque puede existir también uno corporativo. Así, las identidades de usuario serán gestionadas dentro de la normalización que viene del catálogo de servicio.
Las capas 1 y 2 son administradas de forma centralizada y por un grupo reducido, la capa 3, sin embargo, es gestionable por los técnicos de soporte al usuario.

1.4 Implantación

La implantación se hizo siguiendo un proceso de desarrollo y prueba de un prototipo de sistemas de información[8] para validar el modelo y recoger cualquier ajuste necesario. En un periodo de seis meses se implementó todo lo necesario y se aplicó en la ampliación de una gerencia. Con los resultados de la experiencia se confirmó que la arquitectura tenía la versatilidad necesaria. En posteriores implantaciones se fueron detectando ampliaciones del catálogo de funciones y se fueron implementado. También de esta experiencia salieron los documentos operativos para distribuir el conocimiento a los responsables de atención al usuario.

RESULTADOS

La estructura y modelo elegidos para el servicio de directorio se ha demostrado eficaz en la representación de la enorme diversidad de situaciones de profesionales y máquinas, aceptándola como realidad y permitiendo la aplicación de las normas, configuraciones y políticas de seguridad aprobadas. Es decir, facilita facetas del gobierno del servicio TIC a nivel regional.
Ha reducido los tiempos en la aplicación de soluciones o resolución de peticiones, permitiendo el traslado de estas soluciones a las demás gerencias sin tener que volver a implementarlas. El personal de atención al usuario tiene herramientas para atender las peticiones que les entran sin necesidad de conocimientos expertos. Aquí también, el conocimiento queda representado en forma de asignación de roles. En las situaciones de urgencia que se han vivido, se han resuelto los problemas de forma centralizada con rapidez y siempre se han podido barajar varias opciones de solución, existía flexibilidad.

DISCUSIÓN

Analizando las dificultades que surgieron hay que tener siempre presente que: 1. los conceptos que se trabajan tienen que estar claramente definidos, 2. el grupo de trabajo que diseñe el modelo tiene que prestar asistencia en todas las posteriores fases de implantación sobre todo con actuaciones de formación y reuniones de lanzamiento en cada gerencia que se integre, 3. la gestión del catálogo corporativo tiene que contar con un proceso formalizado pero ágil, sobre todo en las primeras etapas de arranque. Un riesgo detectado es que en ocasiones se resuelvan peticiones de forma manual, provocando que muchos otros usuarios soliciten también el mismo tipo de cambio como individualizado, disparan el número de incidencias de forma artificial. La solución pasa por la formación y detectar estas necesidades y elevarlas como petición a los gestores del catálogo centralizado. Hay que detectar y gestionar adecuadamente las peticiones de modificación de reglas que tienen su origen a nivel de usuario (peticiones de abajo – arriba). Este proyecto facilitó la sustitución de toda la infraestructura informática de los centros de salud de Castilla-La Mancha en un plazo de pocos meses; y permite que se pueda ajustar desde cualquier punto de la región.

BIBLIOGRAFÍA

[1] «Gobernanza», Wikipedia, la enciclopedia libre. 23 de diciembre de 2023. Accedido: 23 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Gobernanza&oldid=156204828

[2] «Identity management», Wikipedia. 22 de febrero de 2024. Accedido: 25 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Identity_management&oldid=1209550241

[3] «BOE-A-1986-10499 Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.» Accedido: 20 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1986-10499&p=20230323&tn=1#ci-3

[4] «BOE-A-2001-3896 Ley 8/2000, de 30 de noviembre, de Ordenación Sanitaria de Castilla-La Mancha.» Accedido: 20 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-3896

[5] «Decreto 82/2019, de 16 de julio, de estructura orgánica y funciones del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha.» Accedido: 25 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: https://docm.jccm.es/docm/detalleDocumento.do?idDisposicion=1563280974670410069

[6] «Decreto 10/2023, de 7 de febrero, por el que se modifica el Decreto 82/2019, de 16 de julio, de estructura orgánica y funciones del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha». Accedido: 25 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: https://docm.jccm.es/docm/detalleDocumento.do?idDisposicion=1675859767456100228

[7] D. Ferraiolo, J. Cugini, y D. R. Kuhn, «Role-based access control (RBAC): Features and motivations», en Proceedings of 11th annual computer security application conference, 1995, pp. 241-48. Accedido: 25 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible en: https://csrc.nist.gov/CSRC/media/Publications/conference-paper/1995/12/15/role-based-access-control-rbac-features-and-motivations/documents/ferraiolo-cugini-kuhn-95.pdf

[8] B. Kuechler y V. Vaishnavi, «On theory development in design science research: anatomy of a research project», European Journal of Information Systems, vol. 17, n.o 5, pp. 489-504, oct. 2008, doi: 10.1057/ejis.2008.40.

PROCARE. PLATAFORMA DIGITAL PARA SEGUIMIENTO DE PACIENTES CON CPRCnm EN TRATAMIENTOS.

I.Rivero Belenchón[1], G.A Escobar Rodríguez[2], C.B.Congregado Ruiz [1], M.A.Gómez Luque [1], J.A Rivas González [2],R.A Medina López[1]

[1] *Servicio de Urología del Hospital Universitario Virgen del Rocío. España*

[2] *Grupo de Innovación Tecnológica, Hospital Universitario Virgen del Rocío. España.*

INTRODUCCIÓN

Está fuera de toda duda que la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sanidad permite acortar las distancias entre profesionales y pacientes. Planteamos un proyecto, financiado por Bayer, utilizando las TICs para estudios sobre manejo del cáncer de próstata resistente a la castración no metastásico (CPRCnm). Nos hemos centrado en el desarrollo de aplicaciones mHealth, para mejorar la detección temprana de eventos adversos y personalizar los tratamientos.

OBJETIVO

Definir el dominio de conocimiento médico asistencial y de investigación clínica para el Ictus de una forma viva que permita dotarla progresivamente de conocimiento adicional con una perspectiva de análisis descriptivo y predictivo del riesgo de ictus, incluyendo todos los elementos principales para la prevención incluidos los conceptos del exposoma.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado separado en las siguientes fases:

- Diseño de la Interfaz de Usuario (UI) y la Experiencia del Usuario (UX). Objetivo: Crear interfaces atractivas y fáciles de usar que proporcionen una experiencia fluida y satisfactoria para los usuarios. Para ello se ha hecho una investigación en las necesidades, comportamiento y motivaciones de los usuarios. También se realizan mockups de para la validación de estos, así como pruebas de usabilidad.
- Arquitectura de la Información. Objetivo: Organizar, estructurar y etiquetar el contenido de la plataforma de manera lógica y accesible para los usuarios. Para ello se ha realizado diagramas que muestran la estructura de las secciones, además de los flujos de los usuarios.
- Diseño Técnico y Arquitectura de la Plataforma. Objetivo: Definir la estructura técnica que soportará la funcionalidad, la escalabilidad y la seguridad de la plataforma. Para ello se ha seleccionado la tecnología a utilizar, así como se ha realizado el modelado de datos (estructura de la base de datos), de la arquitectura y de las integraciones necesarias.

En cada una de estos apartados se ha procedido a una captura de los requisitos funcionales y técnicos que intervienen en ellos.

RESULTADO

Se ha realizado el diseño de la plataforma PROCARE para pacientes CPRCnm con tratamiento sistémico activo. El diseño cuenta con las siguientes características:

- En relación al interfaz de usuario se han realizado dos diseños de aplicaciones: una aplicación adaptada al paciente (legible, con botones grandes, de uso sencillo, colores adaptados a los pacientes, etc.) para facilitar su uso y otra aplicación con características diferentes para el uso del médico. Se han realizado diseños que han sido mostrados de forma iterativa a los usuarios finales para su aprobación.
- Desde el punto de vista de la arquitectura de la información, se ha recogido la información necesario prescrita por el médico que corresponde a:
  - ☐ registro digitalizado longitudinal de los EA.
  - ☐ registro digitalizado longitudinal de la calidad de vida (cuestionario validado FACT-p).
  - ☐ registro digitalizado longitudinal y automático de constantes (tensión arterial).
  - ☐ galería fotográfica para almacenamiento de EA cutáneos.
  - ☐ posibilidad de comunicación entre pacientes-medico.

  Además se han definido las reglas en relación a las recomendaciones.

- En relación al diseño técnico y arquitectura de la plataforma. Se ha decidido el uso de Progressive Web Application por sus múltiples ventajas. Se han diseñado la estructura de pantallas para los tipos usuarios así como los perfiles. Los componentes que serán usados tambien han sido seleccionados, como por ejemplo la APIs para disponer de los registros de las tensiones arteriales. Tambien se ha diseñado el modelo de datos para dar respuesta a las necesidades.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se ha realizado el diseño de la plataforma ajustada a la elicitación de requisitos. Estos han sido validados por los principales usuarios. Estos diseños servirán de partida para los desarrollos. Durante los desarrollos se volverán validar algunos diseños, ya que se utiliza un proceso de desarrollo iterativo. El proyecto dispone de la aprobación del comité de ética de investigación en Andalucía.

Agradecimientos:

Investigación apoyada por: la Plataforma Dinamización Innovación (PT20/00088) ambos del Instituto de Salud Carlos III, cofinanciado este último por Fondos Europeos de Desarrollo Regional. Por último, agradecer al grupo de investigadores y colaboradores del proyecto.

BIBLIOGRAFIA

[1] Segura-Sampedro JJ, Rivero-Belenchón I, Pino-Díaz V, Rodríguez Sánchez MC, Pareja-Ciuró F, Padillo-Ruiz J, Jimenez-Rodriguez RM. Feasibility and safety of surgical wound remote follow-up by smart phone in appendectomy: A pilot study. Ann Med Surg (Lond). 2017 Jul 18;21:58-62. doi: 10.1016/j.amsu.2017.07.040. PMID: 28794868; PMCID: PMC5537421..

[2] Cassinello J, Arranz JÁ, Piulats JM, Sánchez A, Pérez-Valderrama B, Mellado B, Climent MÁ, Olmos D, Carles J, Lázaro M. SEOM clinical guidelines for the treatment of metastatic prostate cancer (2017). Clin Transl Oncol. 2018 Jan;20(1):57-68. doi: 10.1007/s12094-017-1783-2. Epub 2017 Nov 13. Erratum in: Clin Transl Oncol. 2018 Jan 5;: PMID: 29134562; PMCID: PMC5785604.

[3] Greenwald P, Stern ME, Clark S, Sharma R. Older adults and technology: in telehealth, they may not be who you think they are. Int J Emerg Med. 2018 Jan 3;11(1):2. doi: 10.1186/s12245-017-0162-7. PMID: 29299704; PMCID: PMC5752645.

.

ANÁLISIS DAFO DE LA INTEGRACIÓN DE DISPOSITIVOS MÉDICOS BASADA EN ESTÁNDARES EN EL SNS

R. López Pérez[1], J. Trujillano Cabello[2], L. Gutiérrez Niño[3], E. Alonso Suero[4], J. Quiles del Río[5], F. Santos Guerra[1], J. García Navas[1]

[1] Servicio de gestión de proyectos de sistemas de información e innovación digital de la Subdirección General de Sistemas y Tecnologías de la Información. Secretaría General Técnica de la Consellería de Sanidad de Galicia.

[2] Unidad de Críticos del Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida. Servicio Catalán de Salud.

[3] Servicio de Informática del Hospital de la Paz, Servicio Madrileño de Salud.

[4] Subdirección de Infraestructuras y Servicios Técnicos. Servicio de Salud del Principado de Asturias.

[5] Subdirección de Sistemas del Área Sanitaria de Ferrol. Servicio Gallego de Salud.

INTRODUCCIÓN

El Sistema Nacional de Salud está tratando de aprovechar las oportunidades que nos brindan los nuevos programas de financiación para recuperarse y fortalecerse tras la crisis provocada por la pandemia de COVID-19. Se están impulsando acciones de forma coordinada entre todas las CC.AA. en los procesos de transformación digital de la sanidad, incluyendo una de las dimensiones más importantes, la interoperabilidad, enfocada en ser la solución para el modelo de sanidad que hemos construido.

OBJETIVO

Realizar un análisis de la situación del SNS en cuanto a la integración de dispositivos médicos con los sistemas de información de las organizaciones sanitarias, utilizando estándares de interoperabilidad, y establecer acciones de mejora asociada a los elementos identificados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Generación de matriz DAFO [1] basada en la experiencia de los autores y redacción de propuestas de mejora.

RESULTADOS

Se han identificado las siguientes debilidades (aspectos internos que dificultan o limitan la integración de equipamiento médico con los sistemas de información), amenazas (aspectos externos que pueden poner en peligro o perjudicar la integración de equipamiento médico con los sistemas de información), fortalezas (aspectos internos que favorecen o facilitan la integración de equipamiento médico con los sistemas de información) y oportunidades (aspectos externos que pueden aprovecharse o beneficiarse

de la integración de equipamiento médico con los sistemas de información).

1.1. Debilidades

A. *Falta de un plan estratégico integral que que recoja la interoperabilidad sanitaria.*

B. *Escasez de recursos humanos, técnicos y económicos para implementar y mantener la integración.*

C. *Resistencia al cambio, la falta de capacitación (desconocimiento de la importancia en el uso de estándares de integración) o de motivación del personal sanitario para adaptarse a las nuevas tecnologías*.

D. *Falta de formación adecuada en interoperabilidad (en adelante IO) basada en el uso de estándares y marcos técnicos de referencia del personal TIC (o de alta tecnología) de las organizaciones sanitarias.*

E. *Heterogeneidad y obsolescencia de los equipos médicos y los sistemas de información existentes, que dificultan la IO y la compatibilidad entre ellos.*

F. *Falta de comunicación y colaboración entre los distintos perfiles profesionales que debieran participar en un proceso de integración (IO organizativa)*: clínicos (destinatarios finales de los equipos), técnicos de TIC (responsables de la coordinación/ejecución de la integración informática), personal de las unidades de contratación administrativa (deben tramitar la contratación de nuevos equipos teniendo en cuenta los requisitos definidos por los clínicos y la unidad de TIC) y directivos (responsables de la estrategia de la organización en todos los aspectos: económico, clínico-asistencial, recursos humanos, tecnológico, etc.).

G. *Inexistencia de normativa propia asociada a la RGPD con los nuevos modelos de integración basados en uso de la nube iniciados en algunas CCAA.*

H. *Utilización de presupuesto/financiación con poco tiempo de ejecución*.

1.2. Amenazas

A. *Falta de adopción de estándares por parte de los fabricantes/proveedores en los métodos de integración de los equipos médicos*, sustituyendo la implementación de interfaces de integración estándar por el uso de interfaces propietarias exclusivas de cada fabricante/proveedor de equipos médicos.

B. *Inexistencia de estándares o protocolos que permitan integrar los datos generados en equipos de un mismo tipo y diferentes fabricantes.*

C. *Escasez de personal técnico experimentado de los proveedores de equipos en la integración informática de los equipos médicos que distribuyen en España*.

D. *Riesgos de ciberataques, fallos técnicos o errores humanos que puedan comprometer la seguridad, la disponibilidad y la integridad de la información que se intercambia entre los equipamientos médicos y los sistemas de información*.

E. *Legislación o regulación vigentes que puedan limitar o restringir las integraciones o imponer requisitos o sanciones*.

F. *Insatisfacción o desconfianza de los pacientes o los profesionales sanitarios respecto a la integración o el uso de la información que se genera o se comparte*.

1.3. Fortalezas

A. *Existencia de normativa que describa los requisitos de integración informática que se deben tener en cuenta a la hora de licitar la compra o arrendamiento de equipos médicos*.

B. *Existencia de documentación de referencia a nivel nacional para la integración de equipos médicos con sistemas de información clínicos* (por ejemplo, el documento publicado por la SEIS [2]).

1.4. Oportunidades

A. *Nuevas iniciativas de financiación europeas para la transformación digital del modelo asistencial [3]*.

B. *El trabajo en equipo por parte de todas las CCAA en distintas iniciativas asociadas a la IO.*

C. *Adopción de estándares de integración en el desarrollo de interfaces de integración por parte de los proveedores/fabricantes de dispositivos*.

D. *La adaptación a las demandas y expectativas de los pacientes y los profesionales sanitarios, al incorporar nuevas tecnologías y las mejores prácticas en el ámbito hospitalario*.

E. *Generación y el aprovechamiento de nuevos conocimientos, al facilitar la investigación, la docencia y la gestión sanitaria basadas en la evidencia*.

F. *Existencia de normativa de protección de datos de carácter personal a nivel europeo*.

DISCUSIÓN

Valorar si se deben impulsar o las iniciativas de integración basadas en estándares o no, ventajas que tiene y dificultades, valorar si el sector empresarial y los servicios de salud están comprometidos con el uso de estándares de interoperabilidad.

CONCLUSIONES

El Sistema Nacional de Salud está aprovechando las oportunidades de los nuevos programas de financiación para recuperarse y fortalecerse tras la crisis de la pandemia de COVID-19. Se está aprovechando para unificar esfuerzos e ideas de forma coordinada entre todas las CC.AA. en los procesos de transformación digital de la sanidad, incluyendo la IO, enfocada en ser la solución para el modelo de sanidad que hemos construido. Al estar vertebrado en 17 ramas, ha generado otros tantos enfoques en la estrategia de la atención sanitaria y de la cartera de servicios común.

La integración basada en estándares de la información generada en los dispositivos médicos resulta fundamental en los procesos de transformación digital de una organización sanitaria. **Se trata de cambiar el paradigma** de su funcionamiento **o al menos optimizarlo**, con objeto de:

- Mejorar los tiempos de licitación y de implementación de la integración de un equipo, y ser más eficientes económicamente, cumpliendo con la normativa de contratación pública española y europea.
- Facilitar el acceso a la información generada para los profesionales sanitarios de todos los niveles asistenciales (primaria y especializada) y geográficos (autonómico, nacional y europeo). Publicar la información en los canales de ciudadanía para que los pacientes puedan dar el uso que crean conveniente de sus datos.
- Persistir la información generada en el tiempo, facilitando comparativa de previas, mejorando diagnósticos en consecuencia.
- Enriquecer los procesos de investigación haciendo uso secundario con garantías de los datos generados en el proceso asistencial.
- Mejorar la calidad de la asistencia sanitaria efectiva y la percibida por los pacientes.

Si logramos afrontar las debilidades y amenazas con éxito y aprovecharnos de las fortalezas y oportunidades (por ejemplo, con las acciones indicadas en el siguiente apartado), conseguiremos mejorar la calidad de la asistencia, la productividad de nuestros profesionales y al mismo tiempo mejorar la sostenibilidad del sistema sanitario, siendo capaces de hacer más y mejores cosas con los mismos recursos.

1.5. Acciones de mejora

Como resultado del análisis DAFO, se han definido las siguientes acciones de mejora que se

podrían aplicar en el Sistema Nacional de Salud:

- Mejoras asociadas a los procesos de contratación de nuevos equipos/dispositivos:
  - Disponer de normativa (publicada en una ubicación accesible para todos los profesionales de la Organización) que regule los procesos de compra de los dispositivos médicos en cuanto a la integración de dichos equipos con los sistemas de información que la organización sanitaria destino de los equipos utilice, independientemente del procedimiento de compra utilizado (también aplicable al arrendamiento o cesión de equipos con fines asistenciales).
  - Publicación de documentos de especificaciones técnicas de integración, en un sitio de dominio público y fácilmente accesible, clasificadas por tipos de equipos/dispositivos, muy útil a la hora de licitar, puesto que simplifica el proceso de elaboración de las prescripciones técnicas y agiliza el tiempo de preparación del expediente de contratación.
  - Actualización periódica de la documentación. Dado que la tecnología avanza de forma constante y los métodos de integración también.
  - Definir requisitos de integración mínimos y/o valorables. El criterio para definir un requisito de integración como mínimo o como valorable en una contratación es la concurrencia, la existencia de varios proveedores en el mercado que sean capaces de ofrecer un equipo que cumpla los estándares de uso clínico y además cumpla con los requisitos de integración identificados hará que estos últimos sean de carácter obligatorio (y por tanto formarán parte del pliego de prescripciones técnicas o PPT).

    Para la verificación del cumplimiento de los requisitos de integración se podrían abordar varias acciones:
    - Si se plantean dudas en el mercado actual respecto del cumplimiento de los requisitos de integración informática por parte de algunos proveedores, se podría definir la necesidad de realizar una jornada de verificación de dichos requisitos en un entorno de pruebas con todos los licitadores.
    - Utilizar encuestas de integración como declaración responsable de las empresas licitadoras respecto de la integración de los equipos médicos ofertados (anexo a presentar en la oferta).
  - Definir condiciones de ejecución que faciliten a las unidades responsables de coordinar y ejecutar la integración informática de los dispositivos dichas tareas: identificar un responsable de integración en la empresa adjudicataria, definir un SLA para la resolución de dudas/incidencias de la integración con el contratista y establecer plazos de ejecución de la integración en producción.
  - Incorporar un apartado de formación en el uso del equipo por parte del personal sanitario que fuera a utilizarlo, y ejecutar dicha formación con el equipo integrado si fuese posible. Esto mejorará los resultados de funcionamiento y la satisfacción de los profesionales usuarios de los equipos.

- Mejoras a nivel estratégico.
  - Incorporar la integración informática de los dispositivos en la estrategia de la organización, contemplando esta a nivel presupuestario y en las propuestas de formación tanto del personal sanitario, de gestión y el personal TIC.
  - Los planes estratégicos de los servicios sanitarios deberían hacer referencia a los planes estratégicos de transformación digital, y deberían dotarse económicamente para que las unidades TIC pudieran ejecutarlos con recursos humanos y económicos suficientes, para el mantenimiento evolutivo de los sistemas de información propios y actualización de los productos comerciales.
  - Promover el consenso en todo el Sistema Nacional de Salud (SNS) en cuanto a estrategias de integración de equipos médicos (adopción de requisitos comunes de integración de dispositivos mediante el uso de estándares) y así reducir tiempos de compra e integración de nuevos equipos.
  - Aprovechar las opciones de financiación adicional para compensar la carencia de presupuesto de fondo propio. Las nuevas iniciativas de financiación europeas (FEDER 21-27, Next Generation EU [3], o del Modelo de Recuperación y Resiliencia que forma parte del PERTE para la salud de vanguardia) son una oportunidad para poder resolver las problemáticas de integración o de evolución técnica siempre que dicha financiación contemple estas tareas como gastos elegibles. Para escenarios de integración no definidos en el estado del arte actual se podría incluso por optar a utilizar fondos de I+D+i.
  - Fomentar la participación y colaboración de los profesionales sanitarios, los pacientes y los proveedores de equipamiento médico y sistemas de información en el proceso de integración.

- Mejoras asociadas a la capacitación del personal.
  - Definir planes formativos para el personal TIC en estándares y marcos técnicos de aplicación en el ámbito de la interoperabilidad sanitaria, así como en el uso de plataformas de IO que se utilicen en la Organización.
  - Incluir en los planes formativos del personal sanitario sesiones al menos introductorias a la interoperabilidad sanitaria.
  - Formar al personal de gestión encargado de la tramitación de las compras, arrendamientos o cesiones de equipos. Esta formación debería estar orientada al conocimiento de la normativa asociada a la integración de los equipos médicos en los procesos de contratación, para minimizar el número de equipos nuevos que entren en una organización, que pudiendo haberse integrado en base a estándares de IO, no lo han hecho.

BIBLIOGRAFÍA

[1] A. J. Lazcano (2021). Anexo 3. Matriz DAFO del tema 2.4 del máster en dirección de sistemas y TIC para la salud y en digitalización sanitaria.

[2] SEIS – Comité técnico de interoperabilidad del Sistema Nacional de Salud (2020). Integración de dispositivos médicos con los sistemas de información. Recomendaciones técnicas para la adquisición de dispositivos médicos y su integración con los sistemas de información de centros sanitarios. https://seis.es/integracion-dispositivos-medicos-si/

[3] Fondos relacionados con el COVID. Next Generation EU. (2023). https://www.hacienda.gob.es/es-ES/CDI/Paginas/FondosEuropeos/Fondos-elacionados-COVID/Next-Generation.aspx

SESIÓN DE COMUNICACIONES 5
Miércoles - 13 de marzo de 2024
18:00 horas - Sala 3

Miércoles, 13 de marzo de 2024

18.00 - 20.00 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 5

Modera

Don Antonio Colombas Salas
Subdirector de Gestión y Gobierno del Dato. Servei Salut Illes Balears

Comunicaciones

"IMPULSO DEL USO DE SOLUCIONES DIGITALES DE SALUD Y BIENESTAR EN EL SISTEMA SANITARIO CATALÁN"
C. Pratdepàdua, B. Llebot, M. Gómez, J. Guanyabens

"ATENCIÓN AL PACIENTE CRÓNICO COMPLEJO EN EL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD"
V.M. Ortega, A. Sánchez, A. Sidera, J.M. Arquellada, J. Garrucho, E.M. Sánchez, J. García

"CIRUS, AYUDA A LA PROGRAMACION Y A LA GESTION QUIRURGICAS"
I. Aldazabal, A. Larrakoetxea, S. Martinez, A. Bustinduy, K. Berganzo

"ACCESIBILIDAD MUNICIPAL A CENTROS CON UNIDAD DE CARDIOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN ESPAÑA "
P. Vaquero, N.Rosillo, J.Vélez, P. Pérez, M.Hérnandez, N. García-Barrio, H.Bueno

"SISTEMA DE INFORMACIÓN DE AUTENTICACIÓN TRANSVERSAL (LoginSAS)"
C. Suárez Mejías, V. Jiménez Lázaro, J.L. Lara Ruiz Granados, M. A. Merino Paredes, E Arjonilla Cobreros, I. Vargas Pina

"BolSAS: PROYECTO DE MIGRACIÓN DE LA BOLSA DE EMPLEO DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD AL CURRÍCULUM DIGITAL"
J.D.Rodríguez Herrerías, A. Martínez García, V. Jiménez Lázaro

"GESTIÓN DE PROCESOS EN EL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD CON UNA PERSPECTIVA SOSTENIBLE"
V. Jimenez Lázaro, C. Suarez Mejías , J.D Rodríguez Herrerias, J.L. Lara Granados, E. Luque Márquez, J. Garrucho Moreno

"CONSULTA PRELIMINAR DEL MERCADO PARA EL RETO SISTEMA DE INFORMACIÓN DE SALUD EN LA COM. VALENCIANA"
E. Bausá, L. Cuenca, A. García

"NUEVO SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA FUTURA RED DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA – INFORSALUD 2024"
E.V. Martínez, M.I. Navarro

"GUInE, GESTIÓN DEL REEMBOLSO POR ASISTENCIA SANITARIA A TERCEROS OBLIGADOS AL PAGO – INFORSALUD 2024"
J.L. Lara Ruiz-Granados, L. Pelayo González, V. Jiménez Lázaro

IMPULSO DEL USO DE SOLUCIONES DIGITALESDE SALUD Y BIENESTAR EN EL SISTEMA SANITARIO CATALÁN

C. Pratdepàdua[1], B. Llebot [1], M. Gómez[1], J. Guanyabens[1]

[1] Fundación TIC Salut Social. Edificio Dr. Josep Salvany. Calle Roc Boronat, 81, 08005 Barcelona

INTRODUCCIÓN

La disponibilidad de soluciones digitales de salud y bienestar está en constante crecimiento. En Cataluña, los ciudadanos disponen de La Meva Salut (LMS) como espacio personal para gestionar su salud, y además, utilizan otrassoluciones.

Porestemotivo,amediadosde2023,laFundacióTICSalutSocial,organismodel DepartamentdeSalutdelaGeneralitatdeCatalunya,yelServeiCatalàdelaSalut (CatSalut), iniciaron un proyecto para optimizar el uso de solucionesdigitales.

OBJETIVO

Promover el buen uso de las soluciones digitales para fomentar la equidad dentro del Sistema Sanitario Catalán (SISCAT).

Este se divide en tres objetivos secundarios:

1. Identificación. Identificar el conjunto de soluciones digitales relevantes enelSISCAT,losserviciosqueofrecenyelgradodeimplantaciónenlos centros.
2. Potenciación. Garantizar un marco de confianza que permita promover soluciones de calidad para asegurar una mejor atención a la persona y evitar la duplicidad de servicios.
3. Escalada. Promover la integración de las soluciones digitales más efectivas en un único espacio, LMS, para facilitar el acceso de las personas usuarias a estas plataformas y permitir un uso más generalizado yarmonizado.

MATERIAL Y MÉTODO

Se han definido cuatro líneas de trabajo:

1. Desarrollo de un radar de soluciones digitalesdinámico.
2. Publicación de un directorio de soluciones digitalesdinámico.
3. Redacción de una guía de requerimientos para la incorporación de soluciones digitales enLMS
4. Planificación de los pasos a seguir para la incorporación de soluciones digitales enLMS

El radar de soluciones se ha realizado mediante un análisis de las soluciones y servicios ofrecidos desde cada uno de los centros hospitalarios del SISCAT, y entrevistas a centros sanitarios seleccionados.

La guía incluirá los requisitos que las soluciones digitales de salud y bienestar deben cumplir, incluyendo los estándares clínicos, usabilidad, seguridad de los datos,yrobusteztecnológica,conformealanuevanormativaeuropeaCENISO/TS 82304-2:2021.

RESULTADOS

1. Radar de solucionesdigitales

El desarrollo de soluciones digitales en hospitales del SISCAT está muy poco estandarizado. Actualmente,un64,9%deloshospitalesofrecenserviciosdigitales de relación paciente-centro, ya sea mediante aplicaciones web o móvil. Además, se ha identificado un largo listado de servicios ofrecidos.

Por otro lado, las soluciones de salud y bienestar desarrolladas por hospitales del SISCAT se centran en un amplio abanico de especialidades médicas.

2. Directorio de solucionesdigitales

Se ha publicado el directorio en la web de la Fundación [2], que permite promocionar el uso de soluciones destacadas a toda la ciudadanía.

ATENCIÓN AL PACIENTE CRÓNICO COMPLEJO EN EL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD

V.M. Ortega[1], A. Sánchez[1], A. Sidera[2], J.M. Arquellada[2], J. Garrucho[1], E.M. Sánchez[1], J. García[2].

[1]Subdirección de Coordinación de Sistemas de Información. Servicio Andaluz de Salud.

[2]Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Servicio Andaluz de Salud.

INTRODUCCIÓN

La cronicidad es el paradigma clínico dominante en la actualidad y los sistemas sanitarios necesitan transformar el actual modelo asistencial hacia un modelo más proactivo, anticipativo, centrado en la prevención y en los cuidados y con la participación del paciente y de la comunidad, con un papel necesariamente central de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como fuerza transformadora y el dato como generador de valor(1).

Modelo asistencia tradicional	Modelo asistencial transformado
Asistencia necesariamente presencial (limita posibilidades de acceso e incrementa consumo de recursos)	Ubicuo (oportunidad para la accesibilidad, la equidad y la calidad, mejorando la eficiencia)
Asistencia en modo síncrono	También asíncrono
Comportamiento reactivo	Proactivo
El paciente es un sujeto pasivo	Paciente activo e informado + Autocuidados
Asistencia episódica y centrada en la curación	Centrado en la prevención y los cuidados
Sistema fragmentado con dificultades de coordinación	Conectado, coordinado e integrado… y con énfasis en la continuidad de cuidados
Sistema generador y acumulador de datos a los que le saca muy poco provecho	Datos generadores de conocimiento que ayude a la toma de decisiones

Tabla 1: *Comparación de modelos asistenciales (elaboración propia)*

OBJETIVOS

El objetivo fundamental es incorporar a los sistemas de información del Servicio Andaluz de Salud las herramientas TICs que se conviertan en fuerza transformadora para ese cambio de modelo asistencial necesario, en general, y mejorar la atención al paciente crónico con necesidades complejas de salud, en particular.

MATERIAL Y MÉTODO

1.1 Identificación de pacientes crónicos complejos.

Para identificación de los pacientes crónicos dentro del Servicio Andaluz de Salud, el Plan Andaluz de Atención Integrada a Pacientes con Enfermedades Crónicas en colaboración con la Estrategia de Cuidados ha establecido una serie de criterios clínicos (problemas de salud concurrentes fundamentalmente) y otros criterios indirectos de complejidad (gasto, ingresos hospitalarios...) (2). Esa identificación se realiza de forma automática dentro de la Base Poblacional de Salud y, los pacientes que cumplen los criterios definidos son "etiquetados" en Diraya e incluidos en el proceso asistencial correspondiente, para que puedan ser fácilmente identificados por los profesionales que los atienden y se les asigne el plan de cuidados establecido.

Además, dentro del conjunto de pacientes crónicos complejos se ha priorizado a un subconjunto que se corresponden con aquellos pacientes con Insuficiencia Cardiaca o Enfermedad Obstructiva Crónica porque han demostrado ser los que mayor número de eventos evitables desarrollan.

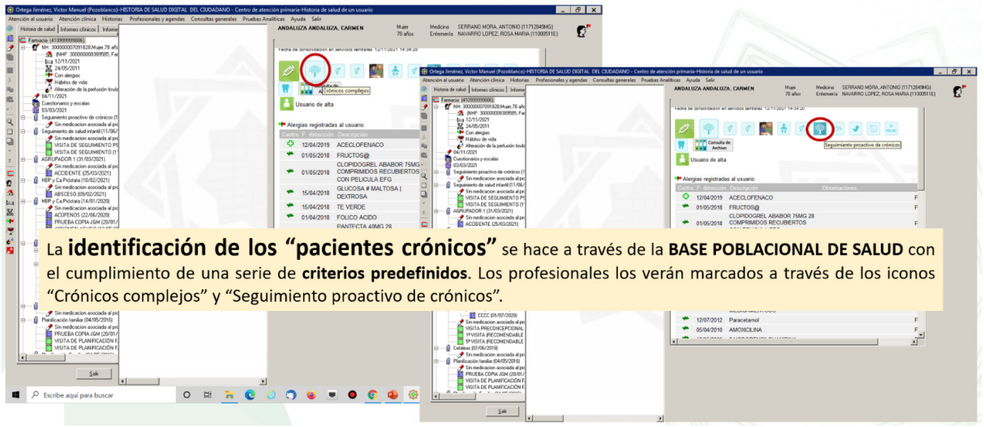


Ilustración 1: *Identificación de los pacientes crónicos en Diraya*

1.2 Planes de cuidados y subprocesos para la atención al paciente crónico complejo.

El subproceso "General" del Proceso de Atención al Paciente Crónico Complejo establece que se debe realizar una Valoración Integral Exhaustiva (VIE) al menos una vez al año o tras la salida del paciente de los subprocesos Telecuidados o Telemonitorización. Esa VIE se realiza a través de una serie de formularios clínicos disponibles en los sistemas de información que soportan la historia Clínica Electrónica y sus resultados generan una serie de intervenciones recomendadas para el paciente que, a su vez, asocian recomendaciones que debe asumir el paciente y todo se refleja en el Plan de Actuación Personalizado.

Si el paciente es dado de alta de un ingreso hospitalario o presenta visitas reiteradas a los servicios de urgencias, se considera un paciente en riesgo de desestabilización y, automáticamente, se incluye en el subproceso "Telecuidados". Este subproceso consiste en un seguimiento más frecuente y cercano del paciente a través de una serie de formularios de valoración que detectan signos y síntomas de descompensación y/o déficit de conocimientos de autocuidados, para poder intervenir sobre ellos y corregirlos.

Además, implica la intervención de otros perfiles de profesionales a parte del equipo básico de atención constituido por el médico, la enfermera y la enfermera gestora de casos. Este plan de cuidados ampliado comprende valoración de polimedicados con participación de farmacéuticos, valoración e intervención del trabajador social en caso de ser necesario y la participación del Centro de Emergencias Sanitarias 061 cuando los registros origen paciente desencadenen alarmas según los rangos definidos.

Los profesionales también pueden indicar "Telemonitorización" a los pacientes que se encuentren en "Telecuidados". Esto significa que se pone a disposición de esos pacientes un kit de dispositivos (bascula, tensiómetros y pulsioxímetro) para el registro de constantes que se incorporan a la historia del paciente.

Por último, los portales de pacientes corporativos mostrarán las recomendaciones para el paciente (formularios de autoseguimiento, registro de constantes, recomendaciones de autocuidados, etc.) y el paciente podrá abordarlas.

Todos los datos son procesados por el orquestador que, en base las reglas definidas, establece siguientes tareas dentro del proceso, personalizando el plan de cuidados, y genera alertas o alarmas para los profesionales si la situación lo requiere.

1.3 Modelo de interoperabilidad.

Uno de los puntos claves del programa de Crónicos del Servicio Andaluz de Salud es el modelo de interoperabilidad por el cual se ha integrado una estación de trabajo transversal a diferentes ámbitos asistenciales integrada en el conjunto de sistemas de información existentes en el SAS.

Por una parte, se ha implantado un Repositorio FHIR con información de los encuentros clínicos, constantes vitales, información demográfica de los pacientes, información de los profesionales y equipos de atención y el contenido de los formularios clínicos implicados en el seguimiento de los pacientes. Este repositorio FHIR se nutre a partir de las capacidades de interoperabilidad que ya existían en el SAS mediante el envío de eventos HL7 v2 y mensajería FHIR. Este repositorio FHIR incorpora al Servicio Andaluz de Salud unas capacidades de reutilización de la información normalizada con un conjunto de APIs con el estándar FHIR que incrementa las capacidades de interoperabilidad.

Por otro lado, la nueva estación de trabajo se encuentra integrada en el ecosistema de Diraya, pudiendo navegar entre diferentes sistemas como son la gestión de citas, peticionarios de radiología y laboratorio, historia clínica, receta electrónica, teleconsulta, estaciones de trabajo y el portal del ciudadano, de forma natural y sin necesidad de repetir el proceso de logado ni la búsqueda del paciente al que se está atendiendo.

En todo este proceso se ha potenciado el uso de estándares terminológicos, principalmente Snomed CT, a través del cual se ha codificado, por ejemplo, las constantes vitales o los cuestionarios y escalas (tanto el cuestionario o escala completo como cada uno de los conceptos que se registran en ellos).

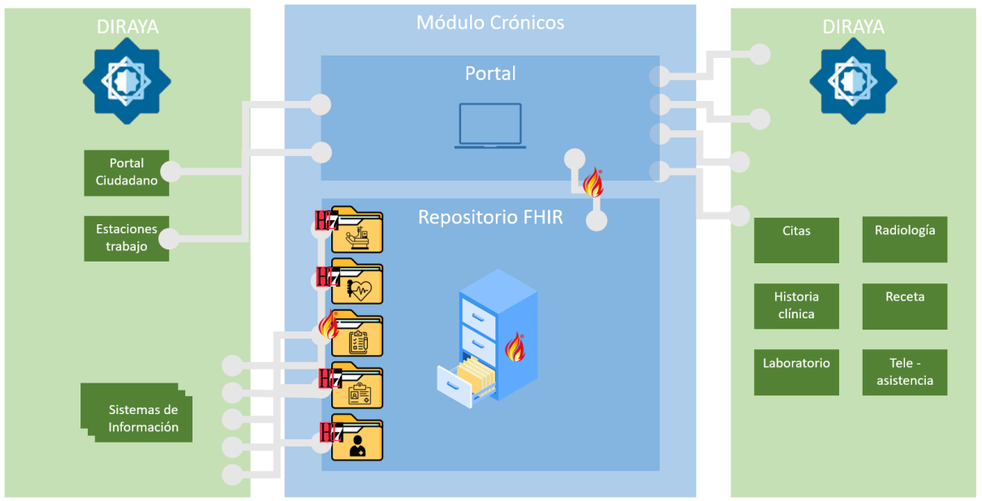


Ilustración 2: *Modelo de interoperabilidad del proyecto "crónicos" en el SAS*

RESULTADOS

Con estas nuevas herramientas conseguimos reducir la variabilidad clínica no justificada, favorecer la continuidad de cuidados adaptando la intensidad de esos cuidados a las necesidades reales de los pacientes, e incluir al paciente como parte activa del equipo de cuidados:

- Se establece un plan de cuidados estándar con capacidad de personalización por parte de los profesionales, atendiendo a las características del paciente, en relación con la periodicidad de los seguimientos y los rangos de normalidad para las distintas constantes implicadas.
- Los profesionales pueden consultar que intervenciones y/o seguimientos tienen pendientes en cada momento con lo que se facilita la gestión clínica de estos pacientes.
- Los registros se suceden alrededor del paciente, ya sean de origen "profesional sanitario" o de origen "paciente", disparan reglas que alertan sobre los que está sucediendo y adapta el plan de cuidados preestablecido a las circunstancias clínicas del momento.
- El paciente, con sus registros en el portal del paciente o los datos incorporados directamente desde los dispositivos de telemonitorización, es un elemento activo dentro del equipo de atención, no solo con los autocuidados, sino aportando datos que se incorporan a su historia clínica.

DISCUSIÓN

Este tipo de proyectos deben convertirse en fuerza transformadora de un modelo asistencial que necesita ser proactivo, ubicuo, también asíncrono, conectado, coordinado integrado, incluyendo al paciente como parte fundamental del equipo de cuidados y con los datos generando valor dentro del proceso asistencial.

REFERENCIAS

1. Gómez, Soriano. Nuevos modelos asistenciales basados en las TIC: gestión de crónicos y relación con el ciudadano.

2. Servicio Andaluz de Salud. Plan Andaluz de Atención Integrada a Pacientes con Enfermedades Crónicas [Internet]. Consejería de Salud. Junta de Andalucía; 2012. Disponible en: https://juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af06533c7e30_PIEC.pdf

CIRUS, AYUDA A LA PROGRAMACION Y A LA GESTION QUIRURGICAS

I. Aldazabal[1], A. Larrakoetxea[1], S. Martinez[1], A. Bustinduy[2], K. Berganzo[2]

[1] *Subdirección de Informática y Sistemas de Información de la Organización Sanitaria Integrada Araba – OSI ARABA (Osakidetza). 01009-Vitoria-Gasteiz. España.*

[2] *Subdirección para la Coordinación de la Atención Hospitalaria de la Dirección General de Osakidetza. 01006-Vitoria-Gasteiz.España.*

INTRODUCCIÓN

La amplia actividad quirúrgica desarrollada en los hospitales de Osakidetza creó la necesidad de dotar a las Unidades planificadoras y a los gestores de actividad quirúrgica de un sistema de información específico para la gestión de la actividad que en los quirófanos se desarrollaba.

Los Bloques Quirúrgicos (BQ) son espacios de trabajo críticos en los que una buena gestión obliga a tomar en consideración aspectos económicos, de recursos humanos, de recursos materiales y, evidentemente, aspectos asistenciales de los pacientes y sus familiares. También impacta en esta gestión, la legislación garantista que afecta a Listas de Espera Quirúrgica (LEQ) y Tiempos Máximos de atención sanitaria (Demoras máximas).

Es por ello, que a finales del 2018 Osakidetza se marca como objetivo la adquisición de una solución de mercado que satisfaga las necesidades de gestión de dichas unidades, tanto en cuanto a la gestión de la actividad asistencial como a la organización eficiente de la misma; garantizando la integración con el resto de los sistemas de información corporativos de Osakidetza, y especialmente con el HIS (Health Information System).

CIRUS es la herramienta de gestión que se adquiere en Osakidetza y se implanta para la planificación quirúrgica y programación de los pacientes en lista de espera que se integra perfectamente con eOsabide (HIS) y Osabide Global (Historía clínica).

OBJETIVO

Adquirir e implantar en Osakidetza una solución que permita gestionar de forma eficiente el proceso de planificación de la actividad del bloque quirúrgico tomando como referencia la demanda (Lista de Espera Quirúrgica y conjunto de Pacientes Hospitalizados). Así mismo, el módulo de cuadros de mando y explotación de información debe proporcionar a la vez una visión global del proceso quirúrgico reportando información analítica al nivel de agrupación deseado (Organización, OSI, Centro Hospitalario…).

Adicionalmente, la implantación de un sistema como el propuesto, permitirá optimizar el proceso de planificación quirúrgica, al dotar de mayor control a la organización sobre el mismo. Esto redundará en una reducción del número de replanificaciones y cancelaciones.

MATERIAL Y METODOS

Se despliega la solución en Osakidetza con carácter corporativo. Una sola instalación para una organización consistente en 11 organizaciones de servicios, 14 hospitales y 268 quirófanos.

El despliegue con los requisitos definidos nos plantea los siguientes retos:

- Trazabilidad global del proceso quirúrgico:
  - Se busca facilitar la continuidad asistencial al disponer de un seguimiento completo del proceso del paciente.
- Análisis de datos:
  - Se requiere dotar a la organización de la capacidad de explotar la información, realizar comparativas, obtener estadísticas e indicadores que ayuden a la toma de decisiones.
- Programación eficiente:
  - Optimización de recursos del bloque quirúrgico, aumento de la eficiencia del BQ, seguimiento al rendimiento de quirófano, disminución de demoras, control de listas de espera, tiempos de intervención, tiempos de preparación.
- Uso herramientas de gestión:
  - Eliminación de papeles, listados, etc y su posterior archivo.
  - Integración con la Historia Clínica Electrónica.
  - Promoción de la seguridad y calidad de actuación. Práctica clínica bien informada y con información inmediata, compartida y única para todos.
  - Aumento en la calidad de atención: precisión, ausencia de errores en la transmisión de la información, estandarización de casos, protocolos comunes de actuación, equidad en el sistema.

La puesta en marcha de CIRUS ha supuesto un proceso de innovación en sí mismo. Ha sido requisito necesario, la realización de un exhaustivo proceso de reflexión previo, la creación de un grupo de trabajo para la puesta en común de cuestiones internas, hasta llegar al consenso y la homogeneización en aspectos relevantes en el proceso de planificación quirúrgica como:

- Unificación circuito de entrada en LEQ.
- Unificación de criterios de selección para pacientes candidatos a programación.
- Unificación de circuitos de planificación quirúrgica, confirmación y trazabilidad de la confirmación.
- Unificación y reducción de variabilidad de planificación de quirófanos y tiempos quirúrgicos.
- Unificación y seguimiento de indicadores de rendimiento de quirófanos.
- Facilitar la comparación entre hospitales de los rendimientos de quirófanos.
- Favorecer la colaboración entre servicios quirúrgicos para no desaprovechar tiempo quirúrgico y facilitar la reducción de la lista de espera quirúrgica.

Con el objeto de dar respuesta estas necesidades detectadas se adquiere la solución CIRUS, que se caracteriza por las siguientes funcionalidades:

1. Planificación y gestión quirúrgica:
   - Asignación de tiempos quirúrgicos a quirófanos y servicios.
   - Acceso a lista de espera y pacientes hospitalizados.
   - Filtrado previo de la lista de espera.
   - Gestión de la visibilidad de la información.
   - Elaboración de la propuesta de programación quirúrgica.
   - Confirmación con el paciente: Registro de llamadas de interacción con el paciente.
   - Gestión y asignación de recursos humanos y de material.
   - Confirmación de la programación quirúrgica.
   - Parte quirúrgico.



Figura 1: *Funcionalidades: Planificación y gestión quirúrgica*

2. Analítica de datos – rendimientos quirófanos

Permite la explotación de la información con la posibilidad de extraer informes sobre actividad quirúrgica y visualizar estadísticas e indicadores.

Durante este 2023, nos hemos marcado como objetivo trabajar en una programación eficiente que facilite la reutilización tiempos quirúrgicos

Indicadores disponibles actualmente en la solución:

- % Total Ocupación agregado: porcentaje de ocupación en el quirófano y periodo seleccionado.
- % Total Tiempo muerto agregado: suma de los tiempos muertos en el quirófano y periodo seleccionado.

- Por cada uno de los quirófanos consultados accederemos a:
  - Porcentaje ocupación en tiempo real: actividad realizada.
  - Porcentaje ocupación intervenciones programadas.
  - Porcentaje ocupación real estimada: basada en autoaprendizaje del software.
  - Hora inicio asignación / Intervención.
  - Hora fin asignación / Intervención.
  - Códigos de colores en aras a llamar la atención de los gestores.
    - Negro: el porcentaje de ocupación del quirófano se encuentra en el standard definido por la organización.
    - Naranja: el porcentaje de ocupación total del quirófano es inferior al 70 %.
    - Rojo: el porcentaje de ocupación total del quirófano es inferior al 60%.

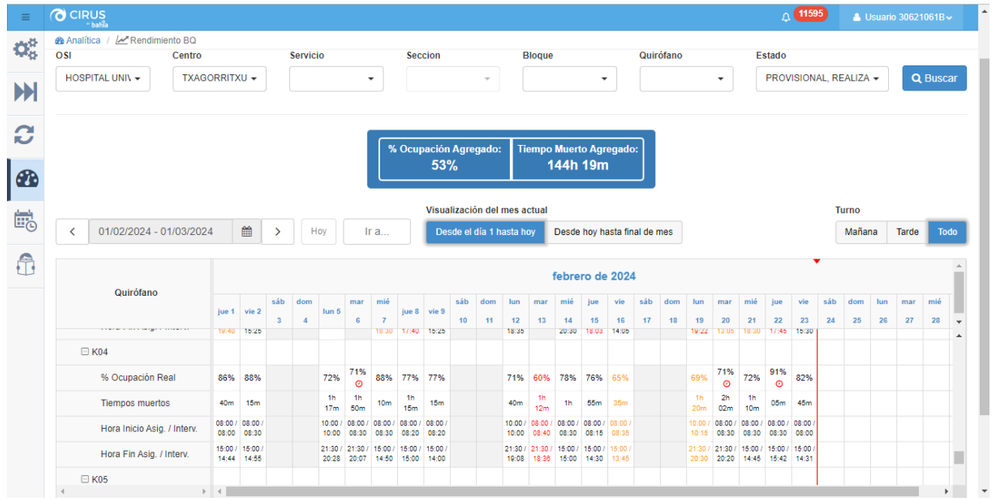


Figura 2: *Rendimientos bloque quirúrgico*

- *PROXIMOS PASOS*

En lo referente al ámbito de la programación y planificación quirúrgica, el futuro inmediato nos empuja a apoyarnos en una planificación inteligente.

- Programación asistida basándonos en el autoaprendizaje del software.
- Programación y planificación quirúrgica fundamentada en algoritmos de Planificación automática. CIRUS incorpora un algoritmo de planificación que realiza una propuesta automática basada en dos premisas básicas:
  - Asegurar que se cumplen los criterios de equidad y demoras máximas.
  - Maximizar el uso de quirófano en base a las asignaciones disponibles.

- Trabajar con algoritmos de Simulación de lista de espera quirúrgica con capacidad de reproducir escenarios que nos permitirá conocer cómo se comportará y evolucionará la lista de espera quirúrgica de la organización.
    - Simulación 1: Determinar la asignación quirúrgica óptima que permitiría cumplir los pactos de permanencia en Lista de Espera establecidos en la organización para cada tipo de prioridad.
    - Simulación 2: Conocer cómo evolucionará el tiempo de espera medio de las intervenciones en LEQ en base a la asignación quirúrgica actual para un período de tiempo futuro determinado.

Con relación al ámbito de la analítica de datos, trabajaremos en implementar cuadros de mando que nos permitan la explotación de la información con la posibilidad de extraer informes sobre actividad quirúrgica y visualizar estadísticas e indicadores.

Indicadores que se servirán personalizados y estratificados orientados a cada uno de los perfiles profesionales. Diferentes vistas o prismas dependientes de los niveles de autorizaciones y funciones. Prisma estratégico (responsables de la organización general), prisma táctico (responsables de Organizaciones de servicios) y prisma operativo (jefes de servicio).

El objetivo principal es, que los participantes en el proceso de programación y planificación quirúrgica compartan información transparente, ágil y directa que facilite la toma de decisiones.

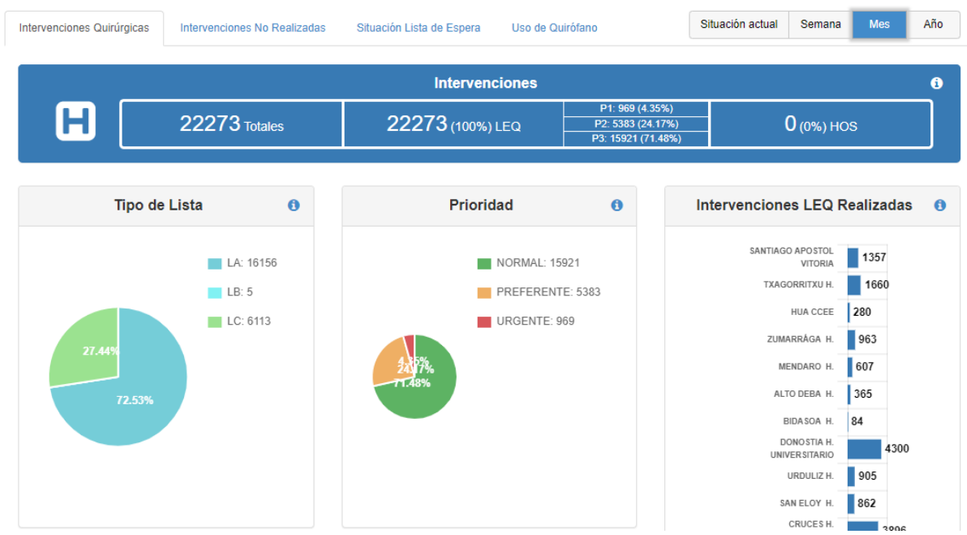


Figura 3: *Analítica de datos*

Se plantea que los profesionales dispongan de Indicadores del tipo:

- Intervenciones quirúrgicas.
    - Por tipo de lista.
    - Por prioridad.
    - Por servicio.

- Intervenciones no realizadas:
    - Suspendidas.
    - Sustituidas.
    - Reprogramadas.
    - No realizadas identificadas por motivo.
- Situación Lista de espera:
    - Media número días espera pacientes prioridad.
    - Días máximos de espera.
    - Intervenciones afectadas.
- Uso de quirófano:
    - Porcentaje global utilización quirófanos.
    - Porcentaje utilización quirófanos por sección.

RESULTADOS

Destacar que la puesta en marcha de CIRUS ha dotado a la organización de la posibilidad de:

- Homogeneizar, estructurar y registrar toda la información generada durante el proceso de planificación quirúrgica, sirviendo de base para la mejora continua de procesos.
- Garantizar la trazabilidad en el proceso de planificación.
- Realizar una gestión optimizada de los recursos, materiales y humanos, un adecuado aprovechamiento de los quirófanos para permitir a los centros hospitalarios realizar un seguimiento pormenorizado de cada uno de los servicios.
- Proporcionar una visión global e integrada del desarrollo del proceso de planificación quirúrgica a los responsables de organización y a todos los profesionales que participan del proceso, ofreciendo la información adecuada a cada perfil.
- Conseguir un incremento del uso efectivo de los quirófanos

DISCUSION

En la actualidad la totalidad de los servicios quirúrgicos de Osakidetza programan y planifican la lista de espera quirúrgica con Cirus. Programando una media de intervenciones quirúrgicas que supera las 200.000 intervenciones anuales.

Pretendemos que CIRUS no sólo sea la solución que optimice la gestión y planificación quirúrgica sino que constituya el elemento diferenciador que permita, a partir de la información de sus cuadros de mando e indicadores, conseguir un incremento real del uso efectivo de los quirófanos.

ACCESIBILIDAD MUNICIPAL A CENTROS CON UNIDAD DE CARDIOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN ESPAÑA

P.Vaquero[1], N.Rosillo[2,3,4], J.Vélez[2,4], P. Pérez[5], M.Hérnandez[2,4] , N. García-Barrio[6], H.Bueno[2,4,7]

[1] *Servicio de Medicina Preventiva. Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. 37007-Salamanca. España*

[2] *Servicio de Cardiología. Hospital Universitario 12 de Octubre. 28041-Madrid. España*

[3] *Servicio de Medicina Preventiva. Hospital Universitario 12 de Octubre. 28041-Madrid. España*

[4] *Grupo de Investigación Cardiovascular Multidisciplinar Traslacional (ICMT). Instituto de Investigación Investigación Hospital 12 de Octubre.28041-Madrid. España*

[5] *Servicio de Medicina Preventiva. Hospital Clínico San Carlos. 28040-Madrid. España*

[6] *Servicio de Análisis de la Información y Control de Gestión, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*

[7] *Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC. 28029-Madrid. España*

INTRODUCCIÓN

La equidad en el acceso es uno de los principios básicos de nuestro sistema sanitario, siendo un factor crítico para garantizar unos buenos resultados en salud. La presencia de unidades de cardiología intervencionista es determinante en el tratamiento del Infarto Agudo de Miocardio (IAM). En el IAM la primera hora desde que se produce el evento hasta la implantación de medidas es de gran relevancia ya que la actuación en esta ventana temporal mejora la supervivencia del paciente y la calidad de vida tras el IAM [1]. Poder conocer la accesibilidad desde cada municipio a los centros de referencia permite generar estrategias de intervención y planificación para garantizar una atención sanitaria más equitativa [2].

OBJETIVO

Identificar patrones espaciales de accesibilidad municipal y evaluar la equidad en el acceso a las unidades de cardiología intervencionista y salas de hemodinámica en España mediante una matriz de datos espaciales.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. *Extracción y fuentes de datos.*

En la fase inicial de extracción de datos, se recopiló la ubicación de hospitales del Catálogo Nacional de Hospitales (CNH) y de los centros de cardiología intervencionista y/o salas de hemodinámica en toda España para el año 2022. Esta información fue publicada por la Asociación de Cardiología Intervencionista, parte de la Sociedad Española de Cardiología (ACI-SEC) [3]. Del análisis de este catálogo, se seleccionaron 131 hospitales públicos que ofrecen este tipo de servicios especializados. Cada uno de estos centros se identificó con un código de centro normalizado (CCN). Posteriormente, se obtuvieron los datos de los polígonos y centroides municipales para el año 2022 del Instituto Geográfico Nacional [4].

2. *Procesamiento de datos y visualización espacial*

Durante el procesamiento de datos, se geocodificaron los centros seleccionados por nombre y dirección utilizando la *API de Google Maps* [5], una interfaz de programación de aplicaciones que permite integrar las funcionalidades de mapeo y localización de Google Maps en sitios web y aplicaciones, facilitando la obtención de coordenadas geográficas (latitud y longitud) a partir de direcciones físicas. Para ello se utilizó la extensión de *App Scripts* y se obtuvieron las coordenadas en latitud y longitud de los diferentes centros. Finalmente, se realizó un mapa en *My Maps*, una herramienta de Google que permite crear mapas personalizados para visualizar, compartir y colaborar en datos geográficos, lo cual facilitó la visualización espacial de los datos y mejoró la comprensión del análisis realizado. Además, se contrastó con una revisión y geolocalización manual de cada centro para evitar discrepancias en la ubicación de las diferentes fuentes.

Para el desarrollo del análisis y la creación de mapas, se emplearon los paquetes *mapSpain*, *sf* y *leaflet* del software estadístico R, *versión 4.1.2* [6]. Se realizó un reordenamiento de los datos para construir una matriz espacial de distancias en línea recta (en kilómetros) desde los centroides municipales hacia todos los hospitales de la respectiva Comunidad Autónoma (CCAA). Para cada municipio, se seleccionó el centro hospitalario más cercano dentro de su CCAA. A partir de esta matriz, se generó un mapa con un espectro de color según la distancia municipio-hospital, permitiendo visualizar de manera rápida e intuitiva las inequidades en accesibilidad a las unidades de cardiología intervencionista y salas de hemodinámica a lo largo del país. Las comunidades o ciudades autónomas sin centros de referencia dentro de sus límites administrativos fueron excluidas del análisis.

RESULTADOS

Se incluyeron datos de todas las CCAA salvo La Rioja y las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, al no disponer de centro de referencia. Para facilitar la lectura y la comprensión del texto, vamos a denominar al centro de cardiología intervencionista y/o sala de hemodinámica más cercano como hospital.

La distancia mediana al hospital en el conjunto de las CCAA analizadas fue de 46,76 km (RIC: 27,11-72,67). Entre las CCAA, Aragón presentó la mayor distancia mediana con 85,74 km (RIC: 62,43-113,67). Por otro lado, Canarias mostró una alta variabilidad de distancias entre hospitales, con una mediana de 48,91 km (RIC: 18,70-149,38) y una distancia máxima de 223,07 km, la mayor distancia registrada en todas las CCAA analizadas. En contraste, el País Vasco y Murcia presentaron las distancias medianas más bajas con 20,46 km (RIC: 12,52-28,20) y 23,75 km (RIC: 16,52-42,91), respectivamente. Estos datos quedan expresados en la **Tabla 1**.

	N = 8.035 (%)*	Distancia mediana a hospital en km (RIC)	Distancia mínima y máxima al hospital en km (min - max)
Andalucía	786 (9,78%)	37,58 (23,03-53,69)	0,24-126,16
Aragón	734 (9,14%)	85,74 (62,43-113,67)	4,58-191,76
Asturias	78 (0,97%)	36,07 (21,25-73,44)	0,87-102,50
Baleares	67 (0,83%)	29,48 (17,09-45,47)	1,04-143,21

Canarias	88 (1,10%)	48,91 (18,70-149,38)	3,26-223,07
Cantabria	103 (1,28%)	33,48 (21,70-47,64)	1,11-81,91
Castilla-La Mancha	921 (11,46%)	58,95 (36,35-85,16)	1,07-136
Castilla y León	2298 (28,60%)	59,67 (41,01-79,18)	0,42-178,78
Cataluña	948 (11,80%)	32,24 (19,45-48,28)	0,21-135,30
Comunidad Valenciana	542 (6,75%)	27,87 (16,04-36,84)	0,60-107,68
Extremadura	388 (4,83%)	65,38 (39,61-86,24)	4,52-139,55
Galicia	313 (3,90%)	33,30 (20,89-53,10)	1,83-117,89
Madrid	181 (2,25%)	26,42 (15,60-39,49)	1-72,58
Murcia	45 (0,56%)	23,75 (16,52-42,91)	3,68-78,31
Navarra	288 (3,58%)	37,82 (23,34-49,85)	0,73-98,01
País Vasco	255 (3,17%)	20,46 (12,52-28,20)	0,57-42,84

Tabla 1: Distancia mediana y Rango Intercuartílico (RIC) en km desde los municipios (n = 8.035) a los centros de cardiología intervencionista y salas de hemodinámica de las diferentes Comunidades Autónomas.
*Porcentaje respecto al total de filas.

En la representación cartográfica de los resultados de la **Figura 1** se observan zonas de alta lejanía (+200km) a los hospitales más cercanos, especialmente en zonas rurales del este de Soria, sur de Teruel, noreste de Huesca y el este de Badajoz. A nivel insular las islas de Lanzarote, Fuerteventura, el Hierro y la Palma.

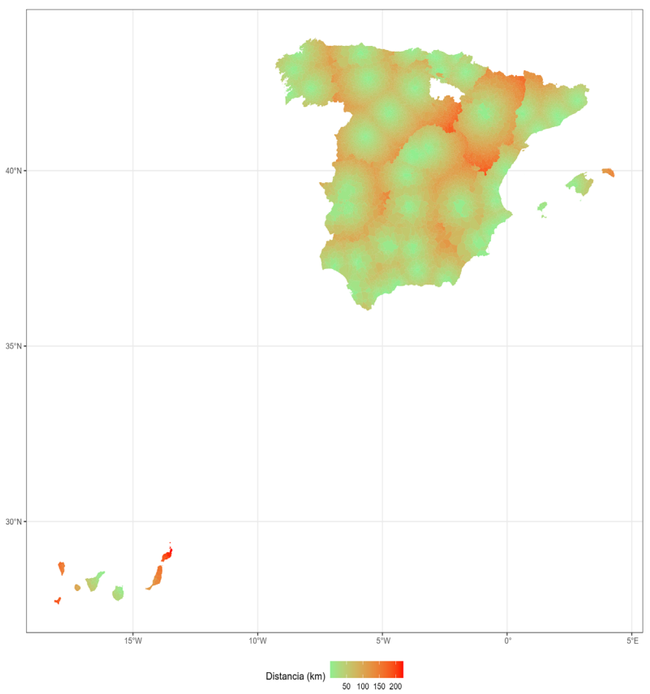


Figura 1: *Mapa de accesibilidad municipal a los centros de intervencionismo cardíaco y salas de hemodinámica de cada Comunidad Autónoma en España para 2022.*

DISCUSION

Las conclusiones preliminares destacan la necesidad de intervenciones específicas para mejorar la equidad en el acceso a servicios cardíacos de alta especialización. Con gran relevancia en las zonas insulares donde las opciones de transporte terrestre son más limitadas.

La dimensión de la accesibilidad y los resultados en salud ya han sido evaluadas con anterioridad en nuestro país. Durante la pandemia por la COVID-19, se demostró que el retraso en una revascularización en los IAM con elevación del ST provocaba una reducción en años ajustados por calidad de vida de 1,63 años, lo que supone un coste aproximado de unos 88,6 millones de euros [7].

Este estudio contribuye a la comprensión de la distribución espacial de los centros de cardiología intervencionista en hospitales públicos españoles, demostrando la necesidad de incorporar la dimensión de la accesibilidad geográfica en las nuevas estrategias de salud pública. Cobrando gran relevancia en la accesibilidad a servicios críticos para pacientes con enfermedades cardiovasculares.

Como principales limitaciones, la medición de las distancias desde los centroides de los municipios al centro de referencia autonómico más cercano se realizó en línea recta, lo cual_no refleja el trayecto real que realizan los pacientes. Siendo probable que existan áreas con una lejanía real mayor a las mostradas en este estudio. Es necesario incorporar en futuras investigaciones la red de carreteras para conocer el trayecto real por el que transitan los usuarios. Además, futuras investigaciones sería necesario incorporar una matriz espacial que identifique las diferentes unidades de referencia de cada territorio, permitiendo una evaluación más precisa y completa, e incorporando además los convenios y criterios de derivaciones hospitalarias por zonas.

BIBLIOGRAFIA

[1] K. H. Scholz, S. K. G. Maier, L. S. Maier, B. Lengenfelder, C. Jacobshagen, J. Jung, C. Fleischmann, G. S. Werner, H. G. Olbrich, R. Ott, H. Mudra, K. Seidl, P. C. Schulze, C. Weiss, J. Haimerl, T. Friede, T. Meyer. Eur. Heart J. 39 (13), 1065–1074 (2018).

[2] D. Weiss, A. Nelson, H. Gibson, et al. Nature 553, 333–336 (2018).

[3] ACI-SEC Asociación de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología [citado 22 de febrero de 2024]. Recuperado: https://www.hemodinamica.com/institucional/la-shci/

[4] Instituto Geográfico Nacional (IGN). CartoBase ANE CC BY 4.0 https://www.ign.es/ (2019)

[5] Google Maps JavaScript API V3 Reference. API de Maps JavaScript. Google for Developers. [citado 30 de enero de 2024]. Recuperado: https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/reference?hl=es-419

[6] R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.r-project.org/.

[7] M. Lunardi, M. A. Mamas, J. Mauri, C. M. Molina, O. Rodriguez-Leor, S. Eggington, J. B. Pietzsch, N. L. Papo, S. Walleser-Autiero, A. Baumbach, F. Maisano, F. L. Ribichini, D. Mylotte, E. Barbato, J. J. Piek, W. Wijns, C. K. Naber. Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes, 10 (1), 25–35 (2024).

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE AUTENTICACIÓN TRANSVERSAL (LoginSAS)

C. Suárez Mejías[1], V. Jiménez Lázaro[1], J.L. Lara Ruiz Granados[1], M. A. Merino Paredes[1], E Arjonilla Cobreros[1], I. Vargas Pina[1]

[1] *Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Servicio Andaluz de Salud, Sevilla, España*

INTRODUCCIÓN

Según el Real Decreto 311/2022 de 3 mayo por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) y sus guías CCN-STIC se requiere que los sistemas de información clasificados desde el nivel medio que implementen contraseña como complemento incorporen un segundo factor de autenticación basado en algo que se tiene», es decir, un dispositivo, una contraseña de un solo uso (OTP, en inglés) o algo que se es.

La mayoría de los sistemas de información de los que dispone en nuestra comunidad se autentican en base a contraseña usando LDAP (Directorio Activo del SAS DMSAS) y MACO (Modulo de acceso Centralizado de operadores y profesionales). MACO controla el acceso cifrado de los profesionales en los diferentes módulos de la historia clínica y les permite hacer uso de las funciones para los cuales están autorizados. Permite la autenticación para el resto de módulos de Diraya (Historia clínica electrónica del Servicio Andaluz de Salud) así como para sistemas externos que hacen uso de los servicios web que Diraya ofrece. Se encuentra sincronizado con el Directorio Activo del SAS ofreciendo a cada operador un único identificador y contraseña para el acceso a los sistemas ya sean entornos o módulos Diraya. También se dispone de una aplicación desarrollada denominada IDENTIC como sistema de gestión de identidades. La autorización actual está basada principalmente en roles.

Se dispone cerca de 400 aplicaciones corporativas, en donde cada aplicación implementa de manera individual la autenticación. Esto implica que para incorporar el doble factor de autenticación se deben de rehacer todas las aplicaciones, suponiendo una carga de trabajo y coste elevado. Teniendo en cuenta que la autenticación es una acción transversal a todas las aplicaciones y para poder garantizar la sostenibilidad de los sistemas de información, se hace indispensable que modifiquemos nuestros sistemas de información, para que en lugar de disponer de soluciones monolíticas realicemos una transformación digital y planteemos soluciones transversales basadas en componentes. Con estas premisas se plantea el abordaje de LoginSAS, sistema corporativo único para validar las credenciales de un usuario (paciente, profesional SAS, profesional externo, proveedor, ciudadano)..

OBJETIVOS

Con la ejecución del presente proyecto se pretende desarrollar un componente único, reutilizable y homogéneo para todas las aplicaciones corporativas que posibilite la autenticación, implementando el doble factor de autenticación allí donde las medidas de seguridad lo estimen necesario (ejemplo acceso a la ventanilla de acceso del ciudadano (VEC) desde internet), así como los diferentes opciones posibles definidas en el ENS. De forma, que facilite la autenticación con los actuales sistemas de DMSAS, MACO, pero también en un futuro las diferentes opciones válidas según el ENS u otras directrices. Entre ellas, contraseña de un solo uso, certificados electrónicos cualificados, certificados por segundo factor del tipo pin o biométrico…

METODOLOGÍA

Para implementar LoginSAS se ha llevado a cabo la metodología ágil SCRUM de gestión de proyectos y un desarrollo basado en microservicios y componentes transversales y reutilizables para todas las aplicaciones.

Se ha realizado un mapa de dependencias en donde se han priorizado los componente necesarios a implementar con este nuevo enfoque basado en arquitectura de componentes.

RESULTADOS

Ya se dispone de una versión para subir a producción basado en autenticación a través de DMSAS, MACO y con doble factor de autenticación. Con el doble factor se incorpora una capa adicional de seguridad para garantizar que el usuario sea la única persona que pueda acceder a su cuenta, aunque alguien más conozca su contraseña. En la Figura 1 se visualiza el prototipo del componente.

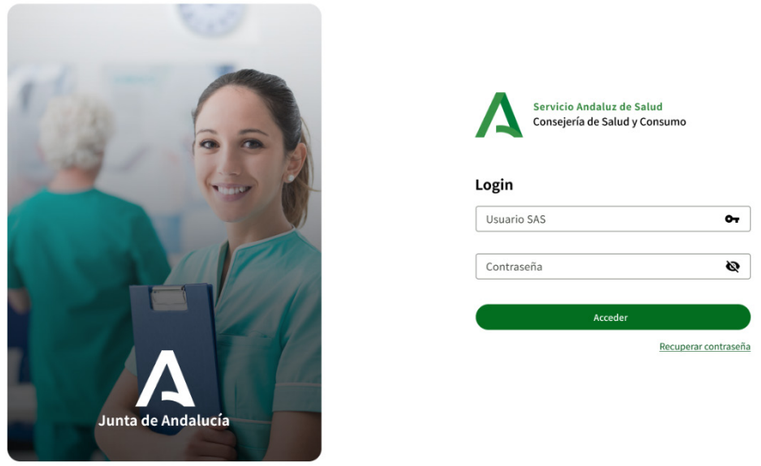


Figura 1: *LoginSAS*

En la Figura 2 se muestra la vista que solicita el código de verificación con la opción de que te envién código via SMS o mail como doble factor de autenticación.

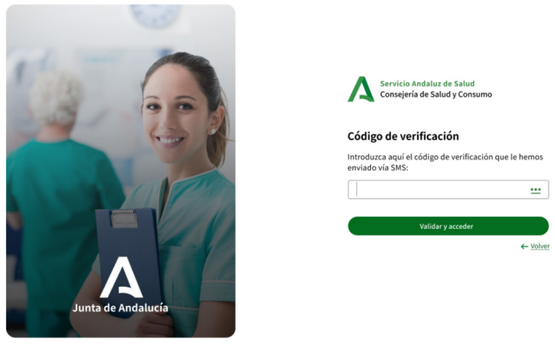




Figura 2. *Vista de solicitud código de verificación*

Se está trabajando para seguir ampliando este mínimo producto viable e incorporar mejoras como pueden ser otros retos de autenticación, otros retos de doble factor, el cumplimiento del eIDAS o biometría, así como otro componente transversal que permita centralizar la información del perfil y preferencias correspondiente a usuarios de aplicativos del Servicio Andaluz de Salud

CONCLUSIONES

Con la implementación de LoginSAS cualquier modificación relativa a autenticación que haga falta indicada por el ENS o por cualquier ley o reglamento futuro se implementará una sola vez y estará disponible para todas las aplicaciones del Servicio Andaluz de Salud, siendo por tanto una solución eficiente y sostenible.

REFERENCIA

[1] Real Decreto 311/2022 de 3 de Mayo por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad

BolSAS: PROYECTO DE MIGRACIÓN DE LA BOLSA DE EMPLEO DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD AL CURRÍCULUM DIGITAL

JD. Rodríguez Herrerías[1], A. Martínez García[1], V. Jiménez Lázaro[1]

[1] Subdirección TIC del Servicio Andaluz de Salud. Avenida Américo Vespucio, 13. 41092-Sevilla. España

INTRODUCCIÓN

La Consejería de Salud pone a disposición de los profesionales del Servicio Andaluz de Salud (SAS) y los candidatos, la Ventanilla Electrónica del Profesional (VEC). La VEC se encarga de gestionar digitalmente el Currículum y permite realizar trámites relacionados con los distintos Procesos Selectivos de forma electrónica.

Con la migración de la bolsa de empleo se incorporará a la VEC este proceso de selección de personal temporal que se ha ido gestionando en su propio sistema desde el año 2005 y que actualmente requiere una renovación tecnológica.

OBJETIVO

Desarrollar un sistema de información que permita la tramitación digital unificada de los procesos selectivos en nuestra comunidad autónoma:

- Disponer de un Registro Unificado de Méritos (RUM) que constituirá el Currículum Digital del profesional
- Implementar todos los procesos de selección de forma telematizada, incorporando el último proceso que faltaba para ello que es la Bolsa de empleo temporal
- Optimizar los trámites de inscripción, baremación y publicación para reducir los tiempos de resolución.

MATERIAL Y METODO

Se han desarrollado los casos de uso relativos a la inscripción en la bolsa de empleo para cubrir puestos temporales en las diferentes categorías y especialidades del SAS. Se han puesto en producción los componentes necesarios para la baremación telemática de los profesionales y los elementos habilitantes de la Administración Electrónica requeridos para ello.

Se ha tenido que redimensionar el gestor documental para asumir el gran incremento en el almacenamiento de la documentación digital asociada a los méritos de los profesionales y todas las solicitudes y resoluciones generadas por el sistema.

Se han elaborado los baremos específicos de la bolsa de empleo utilizando el motor de baremación de la VEC y, actualmente, se sigue trabajando en el desarrollo de los elementos restante para la gestión de los listados de bolsa que serán publicados en la web del SAS y utilizados por los centros para la contratación temporal de personal sanitario y de gestión.

Trámite de inscripción

El trámite de inscripción a la BolSAS está abierto de forma permanente y el candidato puede inscribirse a la bolsa en cualquier momento siempre que cumpla los requisitos para ello. La presentación de las solicitudes de inscripción para las distintas categorías y especialidades de la BolSAS se realiza desde la sección "Bolsa Empleo: BolSAS-2022" en la ventana principal de la VEC.



Para la incorporación de la bolsa de empleo a la VEC se ha desarrollado una solicitud de inscripción específica, basada en la de OEP, pero parametrizada con las cuestiones concretas de este proceso selectivo: selección de centros.

Esta solicitud recoge: proceso selectivo (categoría y especialidad), datos personales, datos de contacto, requisitos (titulación exigida y otros), discapacidad y la selección de centros.

Para que el proceso de inscripción sea completo el candidato debe firmar electrónicamente y presentar su solicitud.

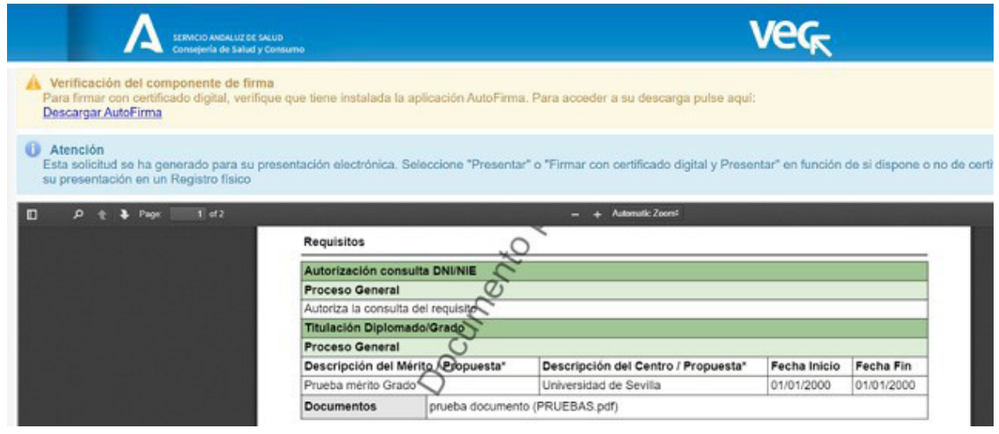


Figura 1: *Solicitud de inscripción en borrador en BolSAS previa a su firma y presentación.*

Autobaremo

Un autobaremo es una solicitud que elabora el candidato anexando sus méritos del Registro Unificado de Méritos (RUM) a una estructura parametrizada para cada proceso (categoría y especialidad) y con una puntuación asociada aplicando unas reglas de cálculo específicas por tipo de mérito, apartado y proceso. Ejemplo de apartados de un autobaremo pueden ser:

1. Experiencia profesional
2. Formación académica
3. Formación especializada en ciencias de la salud
4. Actividades y proyectos de investigación
5. Formación continuada

En la migración de la Bolsa a la VEC, se han parametrizado todos los tipos de baremos necesarios para el global de 122 categorías/especialidades, desarrollando las adaptaciones requeridas en las funciones de cálculo del motor de baremación.

Para realizar la solicitud de autobaremo el candidato tendrá que acceder a la sección "Mis Procesos Selectivos" en la ventana principal de la VEC:



Al crear la solicitud o acceder al borrador, se mostrará una ventana con el baremo del proceso selectivo para el que quieres presentar el autobaremo. Inicialmente todas las puntuaciones del autobaremo se muestran con valor 0.

En cada apartado del baremo únicamente se pueden anexar aquellos méritos que estén vigentes y no rechazados en el RUM

cuyas características cumplan los requisitos definidos en el baremo BolSAS del proceso en el que se está participando.

Una vez finalizado el anexado de todos los méritos, el candidato debe solicitar un Cálculo de baremo que le dará una puntuación por apartado y del baremo completo. Si todo es correcto se guardará y presentará la solicitud para que quede registrada en la VEC.

Baremo provisional

Durante la fase de Baremación provisional se realiza una actualización del cálculo de las solicitudes de Autobaremo para, en base a la ley 39/2015 de 1 de octubre Art.109.2 Revocación de actos y rectificación de errores, corregir de oficio los posibles errores de cálculo.

Tras la actualización del cálculo y de acuerdo con las bases reguladoras del proceso selectivo, el Tribunal calificador o Comisión de valoración únicamente revisa (barema) las solicitudes de Autobaremo que sean necesarias en orden a establecer las personas que superan el proceso en función de las plazas ofertadas o de la nota de corte establecida, teniendo en cuenta la puntuación total de la última persona que lo supera.

Al día siguiente de la publicación del listado provisional de personas que superan el proceso, el candidato tendrá accesible la consulta de una nueva solicitud de tipo Baremo Provisional en estado Publicada, para visualizarla tendrá que acceder a la sección "Mis Procesos Selectivos" en la ventana principal de la VEC y consultarla como cualquier otra solicitud.

Alegaciones al baremo provisional

El candidato, una vez revisado su baremación provisional en la VEC, tendrá la posibilidad de presentar alegaciones al mismo durante los periodos habilitados para ello.

De forma muy resumida, las cuestiones que son contempladas actualmente para la alegación al baremo provisional son:

- La solicitud de Autobaremo no ha sido tratada por el Tribunal/Comisión por no superar la nota de corte o similar.
- El Tribunal/Comisión ha realizado alguna acción sobre alguno de los méritos del candi-

dato y este no está de acuerdo. Por ejemplo:

- Marcado como No Puntuable
- Ha modificado alguna de las características de un mérito
- Lo ha rechazado porque considera que falta información para incluirlo en el RUM.
- Lo ha rechazado porque considera que no debe formar parte del RUM.



Figura 2: *Detalle de la solicitud de alegación en borrador en BolSAS previa a su firma y presentación.*

Como el resto de las solicitudes de la VEC, el trámite termina con la firma y presentación de esta para que quede registrada en el sistema.

Baremo definitivo

Una vez tratadas todas las alegaciones por el Tribunal/Comisión de un proceso en BolSAS, se publicará el listado definitivo de candidatos baremados y con un orden según su puntuación final.

Estos listados nutrirán el módulo de contratación de la Bolsa de empleo en Gerhonte (Sistema de Información de RRHH del SAS) y estarán disponibles para que los centros del SAS puedan llamar a los candidatos para cubrir sus vacantes temporales.

RESULTADOS

El proyecto BolSAS de migración de la bolsa de empleo a la VEC ha supuesto abrir un total de 122 categorías/especialidades diferentes a los trámites de inscripción con más 352 mil solicitudes presentadas. Una vez abiertos los trámites de presentación de autobaremo, se han presentado más de 240 mil autobaremos que actualmente se encuentran en fase de revisión por el personal de la Dirección General de Personal del SAS.

En la totalidad de los autobaremos presentados, se han anexado unos 11,2 millones de méritos almacenados en los currículums digitales de los candidatos. Estos méritos, se registran en el RUM una única vez por los usuarios y se pueden utilizar en los diferentes procesos selectivos gestionados en la VEC, lo que revierte en una mejora en los tiempos de gestión invertido tanto por los profesionales como por los gestores.

Se está trabajando en las siguientes fases de alegaciones y baremación definitiva que en las próximas semanas estarán disponibles en la VEC.

CONCLUSIONES

La digitalización de todos los procesos selectivos de la Organización en un único sistema de información está facilitando la optimización de los recursos humanos y materiales disponibles para la resolución de estos procesos en tiempo y forma. Es una apuesta decidida enfocada en la gestión integrada del Currículum Digital de los profesionales, con una evidente mejora en la calidad de los servicios prestados y en la reducción del esfuerzo dedicado por los mismos en la participación en dichos procesos.

El proyecto BolSAS de migración de la bolsa de empleo a este sistema unificado va en la línea de la optimización de los recursos disponibles. Este escenario plantea nuevos retos a cumplir los próximos años tanto tecnológicos como organizativos, hasta su completa integración una vez que se hayan concluido varios ciclos de inscripción, baremación y publicación de listas.

BIBLIOGRAFÍA

[1] FAQ de la VEC en la web del SAS:

https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/profesionales/ventanilla-electronica-de-profesionales

GESTIÓN DE PROCESOS EN EL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD CON UNA PERSPECTIVA SOSTENIBLE.

V. Jimenez Lázaro[1], **C. Suarez Mejías**[1], **J.D Rodríguez Herrerias**[1], **J.L. Lara Granados**[1], **E. Luque M**árquez[1], **J. Garrucho Moreno**[2]

[1] *Servicio Andaluz de Salud. Avenida Américo Vespucio en Sevilla. 41092.*

[2] *Servicio de Coordinación de Sistemas de Información, Dirección General de Humanización, Planificación, Coordinación y Cuidados del Servicio Andaluz de Salud, Sevilla, España*

INTRODUCCIÓN

Numerosas aplicaciones desarrolladas en el Servicio Andaluz de Salud (SAS) operan de manera independiente, lo que fragmenta en realidad el flujo de trabajo dentro de la organización. En medio del proceso de definición de la Estrategia de Salud Digital, la sostenibilidad emerge como uno de sus pilares fundamentales. Por ello, proponemos la implementación de un estándar para la gestión de procesos que no vincule al SAS con una tecnología específica, sino que sea aplicable a todos los aspectos del negocio. El proceso de detección precoz de cáncer de cuello de útero es el primer resultado tangible de este enfoque.

OBJETIVO

Como se mencionó previamente, hasta la fecha muchas de las aplicaciones del SAS funcionan de forma aislada conformando realmente un proceso en la organización. Estas aplicaciones se diseñan en un formato web, con identificación, formularios e interacción de los usuarios en la cumplimentación de información en diferentes momentos, fórmula repetida una y otra vez que va contra la racionalización de sistemas de información y la facilidad de mantenimiento.

En la actualidad, el Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA) trabaja intensamente en la redacción de la Estrategia de Salud Digital, que tiene la sostenibilidad como uno de sus valores, impulsando la transformación digital de éste y facilitando la toma de decisiones aprovechando el valor del dato.

En ese contexto, el Área de Soluciones Corporativas y Sociedad Digital de la Subdirección TIC del SAS arranca el proyecto de gestión de procesos, identificando un proceso como "un conjunto de tareas y reglas que conforman un flujo de negocio". Para ello, vamos a disponer de un estándar que no subrogue al SAS a una tecnología determinada y un conjunto de addons a modo de plugin alrededor de éstos, en base a otras soluciones de la casa, consiguiendo así disponer de la versatilidad suficiente como para no depender de un desarrollo a medida, pudiendo, incluso, ser configurados directamente el ámbito funcional, ahorrando horas de ingeniero.

Por ello nace este proyecto, como concepto vertebrador de iniciativas de este tipo, que además, facilitará la retirada de las aplicaciones obsoletas.

Esta tecnología servirá para todos los ámbitos, por lo que habrá procesos asistenciales, como también desde el ámbito de los recursos humanos e incluso, de la gestión de proveedores.

La solución tendrá como características principales:

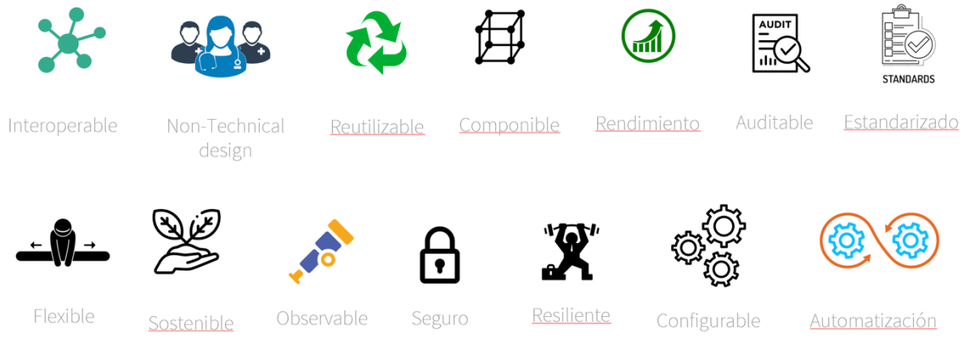


Figura 1: *Características de los procesos*

Singularidades de cada una de las características:

- Interoperable.
- Non Technical design: Las menos horas posibles de ingeniero para el diseño.
- Reutilizable y Componible: Uno proceso puede ser parte de otro.
- Rendimiento adecuado.
- Auditable
- Estandarizado
  - IAPIS: HL7, FHIR
  - Seguridad: OpenId, Oauth y SSO
  - Desarrollo: Microprofile, OpenApi, Openelementry
  - Procesos: BPMN, DMN, DRL, CNCF Serverless Workflow
  - Infraestructura: Kubernetes Vanilla
- Flexible:
  - El consumo de recurso se adecúa a la demanda de cada proceso en cada instante de tiempo.
  - Programable para etapas predecibles de alta carga de procesos de negocio.
  - Escalado tanto horizontal como vertical.
  - Como objetivo,alcanzar el "scale to zero". Es decir, que si un proceso no se está ejecutando no consume recursos.
  - Definición de cuotas por proceso de negocio.
  - Priorización del uso de recursos en momentos críticos.
- Sostenible
  - Reducción del impacto de actualizar un proceso de negocio.
  - Al reducir el acoplamiento tecnológico y basarse en estándar, se minimiza el impacto de actualizar tecnológicamente una plataforma, desarrollo y/o proceso.
  - Calidad en el código desarrollado que facilite la mantenibilidad y el evolutivo del mismo.
  - Aplicación de automatismos de entrega y despliegue.
- Observable
  - En sistemas distribuidos es esencial la observabilidad de tu sistema.
  - La observabilidad consta de métricas, trazas y logs.
  - La instalación de herramientas para procesar la información generada por la observabilidad de la aplicación reduce los tiempos de detección y corrección de errores, problemas en la infraestructura, vulnerabilidades e ineficiencias de los procesos.
  - La explotación de esta información puede permitir mejorar y hacer más eficientes los procesos.
- Seguro
  - Validación de acceso a través de jwt y el estándar oauth.

  - Diferentes estrategias de definición de acceso a los recursos: RBAC, ABAC, PBAC.
  - Disponibilidad de un IAM, para la gestión de usuarios, permisos y/o políticas de acceso.
  - Posibilidad de disponer de un IDP, como parte del IAM o como elemento independiente, que permita proveer identidades para el acceso a los sistemas.
  - Un Single Sign On para unificar la autenticación en un solo punto y una única vez por parte de usuario.
- Resiliente
  - El sistema es robusto ante fallos de negocio o de infraestructura.
  - Se aplican patrones de fault tolerance de desarrollo como: Timeout, Exponential Backoff, Fallback, Bulkhead, CircuitBreaker, Backpressure, Asynchronous.
  - Para la gestión de los eventos, se crean diferentes colas de gestión de errores como: dead letter queu, Retry queue.
  - La gestión de los estados persistida y orquestada para que si un nodo del proceso se cae otro nodo pueda continuar con la instancia del proceso.
  - Desde la infraestructura se dispone de kubernetes y contenedores que permite la creación dinámica de nodos para continuar la ejecución de procesos.
- Configurable
  - Los procesos pueden recibir información inyectada, permitiendo adaptar los procesos independientes a la ejecución como parte de procesos de más alto nivel.
  - Acompaña al modelo de negocio.
  - Customización de tareas del estándar BPMN que ayuden a su configuración.
  - La infraestructura, a través de los chart de helm, pueden configurarse y adaptarse a lo que necesita cada proceso.
- Automatizable
  - Diseñadores de procesos conectados con repositorios de código git.
  - Desarrollos conectados con repositorios de código git.
  - Herramientas de entrega continua, CI, que detecte las entregas de nuevos procesos y genere los empaquetados necesarios para su despliegue.

Así, el gestor de procesos tendrá los siguientes elementos principales:



Figura 2: Elementos principales de los procesos

- Instancia de un proceso: La ejecución concreta de un proceso.
- Tarea: Acción a realizar dentro de un proceso, automáticas o manuales
- Regla de negocio: Conjunto de restricciones definidas por el negocio para la ejecución del proceso.

- Actor: Elemento del proceso que tiene la responsabilidad de la realización de una tarea manual.
- Componente: Elemento que permite acceder a información del proceso.

El primer fruto de esta iniciativa es el proceso de detección precoz de cáncer de cuello de útero, que tiene como objetivo fundamental disminuir la carga de enfermedad de las mujeres en Andalucía reduciendo la incidencia y mortalidad por esta patología, detectando precozmente los casos para ofrecer tratamiento adecuado.

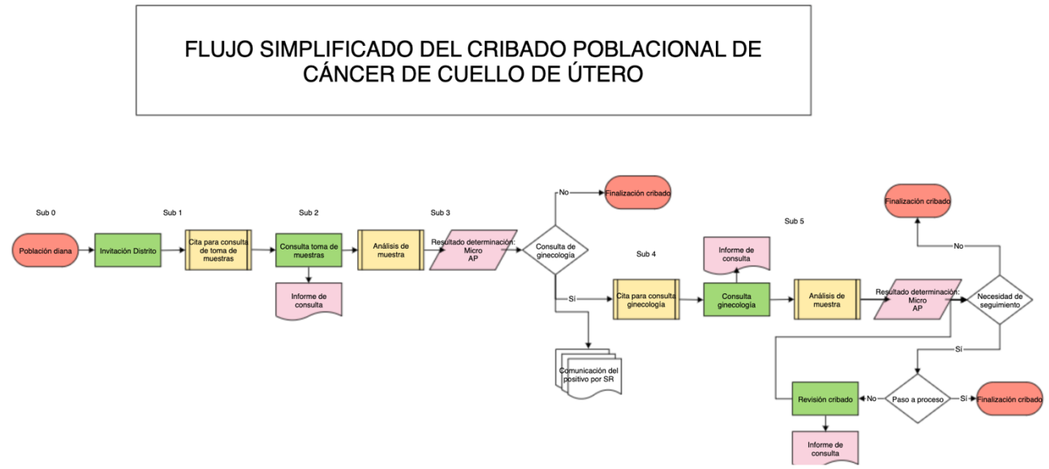


Figura 3: *Flujo cribado poblacional de cáncer de cuello de útero*

Este proceso tiene como tareas principales:

- Notificación de invitación.
- Citación para la toma de muestras.
- Consulta de toma de muestras e informe de consulta.
- Análisis de muestra.
- Consulta ginecológica, que podrá finalizar el cribado o comunicar el positivo y continuar con toda la asistencia clínica.

Este programa constituye una importante medida de prevención secundaria, dirigida a la detección temprana de lesiones precursoras del cáncer cervical. Se trata de una serie de actividades diseñadas específicamente para identificar de manera precoz el cáncer de cuello uterino y las lesiones precancerosas en mujeres que no presentan síntomas. El principal propósito de este programa es detectar y tratar estas lesiones en sus etapas iniciales, lo que no solo incrementa considerablemente las posibilidades de curación, sino que también reduce la morbimortalidad asociada a esta enfermedad.

La población objetivo de este programa es aquella considerada de bajo riesgo, es decir, mujeres que no presentan factores de riesgo conocidos para desarrollar la enfermedad. Se excluyen del programa aquellas mujeres con riesgo aumentado, como las inmunodeprimidas. Además, aquellas mujeres cuyo riesgo se considera medio, es decir, que presentan lesiones precursoras o están bajo seguimiento por patologías relacionadas, también quedan excluidas y son dirigidas hacia otros procedimientos específicos.

El cribado del cáncer de cuello uterino juega un papel fundamental, ya que permite detectar alteraciones celulares anómalas en una etapa temprana, antes de que evolucionen hacia un cáncer

invasivo. El tratamiento oportuno de estas lesiones precancerosas puede prevenir la progresión hacia un cáncer establecido y mejorar considerablemente el pronóstico de la enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

El gestor de procesos de forma conceptual se desarrolla a través de una de las factorías de software en ejecución en el Servicio Andaluz de Salud.

Es además es un producto en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Ministerio de Salud dentro del grupo de trabajo número 4 denominado Historia de Salud Digital.

RESULTADOS

El gestor de procesos dará servicio a todos los usuarios de la organización. En números, por ejemplo, prestando servicio a una población cercana a los 8,5 millones de habitantes con más de 100.000 profesionales contratados. En el contexto del cribado, se atenderá a una población diana de mujeres desde el día que cumple 25 años al día antes de cumplir los 66 años.

DISCUSIÓN

La reorganización, unificación y reenfoque de las soluciones digitales de las organizaciones en aras, entre otras, de la sostenibilidad, redunda en beneficios a todos los niveles, ofreciendo mayor agilidad en la puesta en servicio de soluciones potenciando el uso de la tecnología moderna como una base sólida que explotar.

CONSULTA PRELIMINAR DEL MERCADO PARA EL RETO SISTEMA DE INFORMACIÓN DE SALUD EN LA COM. VALENCIANA

E. Bausá[1], L. Cuenca[2], A. García [3]

[1] *Hospital General Universitario de Valencia. Conselleria de Sanitat. Generalitat Valenciana.* (Subdirector de sistemas de información para la Salud en la CSUSP de 2020 a 2023)

[2] *Universitat Politècnica de València.* (Directora general del planificación, eficiencia tecnológica y atención al paciente en la CSUSP de 2019 a 2023)

[3] *INECO* (Directora de proyectos de innovación en IDOM y coordinadora de la oficina técnica de CPI de la AVI de 2020 a 2023)

INTRODUCCIÓN

La Ley de Ciencia expone que las AAPP promoverán la Compra Pública de Innovación (CPI), para mejorar los servicios e infraestructuras públicas, mediante la incorporación de bienes o servicios innovadores, así como efectuar los estudios y consultas que resulten necesarios a fin de comprobar el contenido innovador de la solución [1]. Con el objetivo de mejorar el Sistema de Información de Salud (HIS) en la Comunitat Valenciana (CV) se lanza una Consulta Preliminar del Mercado (CPM) para, por una parte, buscar soluciones innovadoras y por otra preparar correctamente, la licitación e informar a los operadores económicos acerca de los planes y requisitos que exigirán para concurrir al procedimiento [2, 3].

Una INNOVACIÓN SANITARIA que homogenice el Sistema de Información Hospitalario y permita disponer de una única aplicación corporativa implantada en todos los hospitales públicos de gestión directa de la Comunidad Valenciana, para:

- Minimizar la variabilidad de software.
- Homogeneizar la gestión de la demanda, del cambio y de las incidencias.
- Mejorar la gestión del proyecto
- Mejorar la interoperabilidad con otros sistemas.
- Mejorar el acceso a la información a los profesionales sanitarios y a los pacientes.
- Mejorar la eficiencia de los procesos.

El punto de partida era un HIS dividido en dos partes, la administrativa y la clínica, y una variedad de otros HIS instalados en los diferentes hospitales (Fig.1)

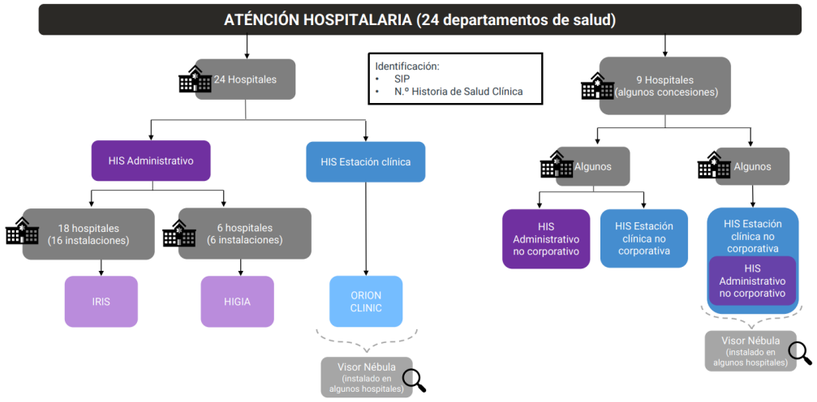


Figura 1. *Punto de partida de los sistemas de información de la HC en hospitales de la CV*

OBJETIVO

La Dirección General de Planificación, Eficiencia Tecnológica y Atención al Paciente (DGPETAP) de La Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública (CSUSP) de la CV, impulsó durante el año 2023, con el apoyo de la Agència Valenciana de la Innovació (AVI), una Consulta Preliminar del Mercado (CPM) para resolver el reto de la adquisición, desarrollo y/o adecuación de un nuevo Sistema de Información de Salud (HIS) corporativo que homogeneizara el Sistema de Información y dispusiera de una única aplicación corporativa implantada en todos los hospitales públicos de gestión directa de la Comunidad Valenciana.

El objetivo de este artículo es exponer el proceso seguido, así como los aspectos más relevantes detectados con el fin de inspirar a otras organizaciones sanitarias en iniciativas similares.

El reto que se plantea en esta consulta es disponer de una única solución que fuera centralizada y sobre todo de una única fuente de datos para la historia de salud del paciente con una serie de características irrenunciables, y siempre teniendo en cuenta la incorporación de la historia de atención primaria a esta solución. (Fig.2)

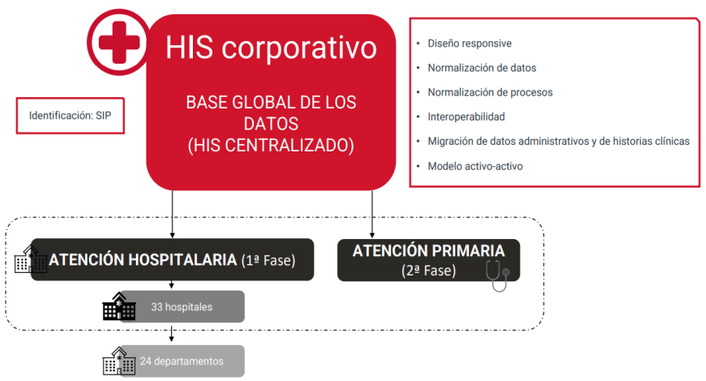


Figura 2. *Situación objetivo de los sistemas de información de la HC en hospitales de la CV*

MATERIAL Y MÉTODOS

Desde la DGPETAP se analizaron, en los años previos al lanzamiento de la CPM, los problemas del HIS clasificándolos en diferentes categorías: Alcance y Exclusión; Colaboración y Comunicación; Gestión y Resolución de Problemas; Calidad del dato e Interoperabilidad; Distribución y Seguridad. Estos problemas dificultan no sólo la actividad diaria sino también la incorporación de soluciones necesarias e innovadoras (como la monitorización remota de pacientes, la construcción de un lago de datos, la aplicación de inteligencia artificial, etc.).

Con el objetivo de corregir y mejorar esta situación se realizó, 1) la propuesta de un proyecto en el marco de los fondos de Sostenibilidad, mejora de la eficiencia y acceso equitativo al SNS (Farmaindustria) para la renovación del sistema de información hospitalario y 2) el lanzamiento de una CPM para buscar soluciones innovadoras que permitiera avanzar hacia un sistema de información de salud que integrase todas las áreas implicadas.

La iniciativa fue respaldada por la Dirección General de Asistencia Sanitaria, aspecto relevante ya que no era solo un proyecto técnico, sino también funcional y de gestión del cambio. La CPM no acotaba el alcance del HIS administrativo y del HIS estación clínica, pues el propósito era recibir por parte de los proponentes ideas de solución de compra, cesión o desarrollo del HIS administrativo, y/o compra, cesión, desarrollo o evolución del HIS Estación clínica actual, con el objetivo de disponer de un único HIS centralizado y multicentro.

La metodología contenía las siguientes etapas (Fig. 3):

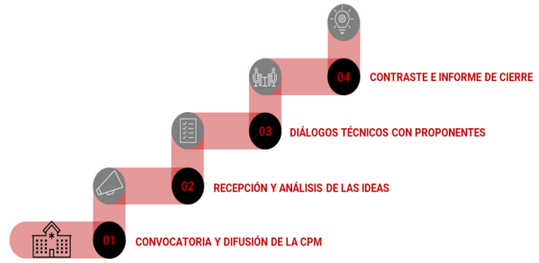


Figura 3. *Etapas de la consulta preliminar de mercado*

El 7 de marzo se publicó la convocatoria de la CPM en el perfil del contratante [4] y tuvo lugar la jornada de lanzamiento con presentación del reto. El 31 de marzo se realizó la jornada técnica de resolución de dudas sobre la CPM del reto en la que intervinieron diversas organizaciones para realizar consultas.

El 21 de abril finalizó el plazo para enviar ideas de solución por parte de los proponentes y, tras el análisis e identificación de las ideas interesantes y pertinentes, se iniciaron los diálogos técnicos con proponentes mediante entrevistas telemáticas. A continuación, se realizaron dos jornadas de contraste por parte del Comité de Evaluación, cuyas conclusiones se plasmaron en el informe de cierre. El desarrollo de la CPM está disponible en la página web de la AVI [5]

RESULTADOS

Se recibieron 13 propuestas que fueron evaluadas bajo criterios previamente establecidos y consensuados (alineación, componente innovador, interés, etc.), y se identificaron 11 ideas interesantes y pertinentes. Se llegó al objetivo deseado de definir a nivel funcional la solución

de innovación sanitaria que diera respuesta a la necesidad planteada, a través de un conjunto de aspectos o dimensiones para los cuales la CSUSP realizó una elección junto a su justificación (Tabla1). De las 11 propuestas interesantes y pertinentes para resolver el reto HIS corporativo, 8 son productos comercializados y 3 requieren desarrollo innovador.

	Elección	Justificación
Arquitectura	Modo centralizado Activo-Activo Basado en microservicios Kubernetes Componentes Open Source	Mayor redundancia Más flexibilidad Plan de continuidad del sistema
Integración y normalización	Cumplimiento de ENS Garantía de anonimización OpenEHR como repositorio de HC FHIR como integrador principal HL7 como integrador departamental	Requerimiento normativo Proteger privacidad de los pacientes Facilitar intercambio de datos y consistencia
Movilidad	Diseño responsive Funcionamiento offline para UHD	Acceso ubicuo a la información Adaptabilidad a varios dispositivos Funcionamiento en Domicilio
Grado de autonomía	Contigurar y diseñar formularios e informes (requisito) Modelado de procesos (deseable) Desarrollo de APIs públicas para facilitar interoperabilidad (Deseable)	Mayor adaptabilidad a las necesidades específicas Mayor autonomía y optimización de flujos de trabajo interno Mejorar conectividad y autonomía, integración de sistemas externos
	Mantenimiento evolutivo en solucion estándar, posibilidad de crear una versión específica que sea personalizada para la región o sistema de salud en la CV (Deseable)	Satisfacer las necesidades específicas Mantener la flexibilidad para aprovechar las mejoras generales del producto estándar
Gestión del cambio	Mantener hasta la implantación total, el actual visor de HC (Nébula)	Consultar el histórico durante la migración, unificar la información con el resto de los hospitales que todavía no hayan migrado, contar con una visión única y completa de la historia clínica
	Oficina Técnica dedicada para acompañar el desarrollo y evolución del reto HIS corporativo,	Implicación de la organización y liderazgo en la aplicación metodológica de los diferentes procesos A nivel interno, y compuesto por personal técnico y funcional de hospitales y servicios centrales
	Minimizar impacto	Salvar el gap funcional Determinar conjunto mínimo de datos a migrar
Funcionalidad	Resto de ámbitos asistenciales, atención primaria y salud pública (Futuro) RIS, UCI, Terapeútica (Requisito)	Cobertura integral Previsión de evolución futura
Viabilidad temporal	Se definirá la estrategia de licitación del reto HIS, que se podría materializar en varias licitaciones.	Al estimar una duración superior a cinco años
Viabilidad económica	Establecer el presupuesto necesario de acuerdo a la estrategia definida	Existe variabilidad de propuestas en los costes previstos

Tabla 1. *Resumen de los resultados CPM*

DISCUSIÓN

La consulta preliminar permitió obtener una serie de beneficios tanto para la CSUSP, como para las empresas participantes y para mejorar la alineación técnico-funcional.

Respecto a la CSUSP le ayudó a: 1) comprender mejor el mercado y las soluciones disponibles antes de lanzar una licitación formal, 2) obtener feedback temprano de los proponentes sobre los requisitos del proyecto, los desafíos potenciales y las posibles soluciones, 3) identificar posibles riesgos asociados con la implementación del proyecto al comprender mejor el mercado y obtener información anticipada, 4) fomentar una mayor competencia en el proceso de licitación, 5) impulsar la innovación al brindar a los proponentes la oportunidad de presentar soluciones creativas y nuevas ideas que podrían no surgir en un proceso de licitación tradicional.

Una vez cerrada la consulta, a futuro, puede ayudar a agilizar el proceso de adquisición al permitir una planificación más eficiente y la reducción de cambios significativos en las etapas posteriores del proceso de licitación, ahorrando tiempo y recursos.

Para las empresas participantes se obtuvieron beneficios al: 1) obtener una comprensión más clara y detallada de los requisitos del proyecto, siendo conocedoras de las necesidades de la CSUSP, 2) anticipar y abordar posibles desafíos o barreras que pudieran surgir durante una posterior licitación, 3) fomentar la innovación y competencia, pero también la posibilidad de establecer alianzas con otras empresas interesadas para aunar esfuerzos, y 4) evaluar la viabilidad, planificar recursos internos y aumentar la posibilidad de presentar propuestas de éxito.

Para el equipo evaluador (contando con más de 60 profesionales de grupos de hospitales de la Comunitat Valenciana) también supuso ventajas puesto que les mostró un abanico de soluciones innovadoras que se podrían implantar.

Este trabajo en equipo ayudó también a mejorar la alineación técnico-funcional ya que les permitió: 1) aclarar y definir de manera más precisa los requisitos técnicos y funcionales, evitando malos entendidos y asegurando que todas las partes estuvieran en sintonía, 2) identificar posibles desafíos y resistencias, 3) fomentar la participación y el involucramiento de las partes afectadas desde el inicio, lo que contribuirá a una mejor gestión del cambio.

El proyecto se dio a conocer también desde la DGPETAP a diferentes organizaciones de pacientes que lo acogieron con gran interés. La CPM fue presentada por la AVI en el pasado V Congreso Iberoamericano de CPI e Innovación Abierta, como ejemplo de las actividades exitosas en la Comunitat Valenciana.

Como inconveniente destacaremos el aumento de la carga de trabajo para el equipo participante, que tuvo que compaginar el proyecto con su actividad diaria, así como la complejidad en la evaluación, por la cantidad de datos recopilados y diferentes perspectivas. Otros riesgos a los que hubo que hacer frente fueron la preocupación por la divulgación de información sensible o estratégica y la garantía de transparencia y equidad con todos los proponentes, aspectos que quedaron mitigados gracias al apoyo de la AVI que se encargó de la planificación, comunicación y la implementación de medidas para mitigar estos riesgos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer el trabajo desempeñado por el servicio de gestión de proyectos TIC, el resto de servicios TIC, y a todos los servicios de informática de los hospitales, sin ellos hubiera sido imposible realizarlo en un tiempo razonable y obtener unas conclusiones reforzadas por el consenso. También agradecer a la AVI haber sido nuestra guía en este proceso, así como, el respaldo y la confianza brindados por la secretaria autonómica de eficiencia y tecnología sanitaria.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-14581

[2] CDTI: https://www.cdti.es/consultas-preliminares-del-mercado

[3] Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014: https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2017-12902

[4] Plataforma de contratación del Estado:

https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3Adetalle_licitacion&idEvl=9BluSG9%2B5lSmq21uxhbaVQ%3D%3D&isConsPre=1

[5] AVI: https://innoavi.es/es/his-corporativo/

NUEVO SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA FUTURA RED DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA – INFORSALUD 2024

E.V. Martínez[1,3], M.I. Navarro[2]

[1] Centro de Coordinación de Emergencias y Alertas Sanitarias, Ministerio de Sanidad, 28014-Madrid

[2] Subdirección General de Servicios Digitales de Salud, Ministerio de Sanidad, 28014-Madrid

[3] CIBERESP

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud define la salud más allá de la ausencia de enfermedad, la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Por tanto, para promover la salud es necesario actividades que vayan más allá de la actividad clínico-asistencial, es necesario poner en marcha medidas de Salud Pública, entendidas como el conjunto de actividades encaminadas a la protección y la promoción de la salud, así como la prevención de la enfermedad.

La Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, define la Vigilancia en Salud Pública como un conjunto de actividades realizadas desde el Sistema Nacional de Salud (SNS) destinadas a recoger, analizar, interpretar y difundir información relacionada con el estado de la salud de la población y los factores que la condicionan, con el objeto de fundamentar las actuaciones de salud pública.

La crisis provocada por la COVID-19 ha puesto de manifiesto ciertas debilidades en los sistemas de información relacionados con salud pública que han dificultado la vigilancia y seguimiento de las enfermedades y que requiere tomar medidas para tener una mayor capacidad de respuesta ante cualquier crisis sanitaria futura.

El 15 de junio del año 2022, el Pleno del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud aprobó por unanimidad la Estrategia de Vigilancia en Salud Pública del Sistema Nacional de Salud, con la doble misión de desarrollar una vigilancia en salud pública (VSP) moderna, cohesionada y armonizada en el Sistema Nacional de Salud, capaz de responder a las necesidades de información de forma oportuna, y de construir una Red Estatal de Vigilancia en Salud Pública que coordine los sistemas necesarios para vigilar el estado de salud de la población en términos de bienestar, morbilidad y mortalidad y los riesgos, determinantes, inequidades y factores que la condicionan.

La futura Red estatal de Vigilancia en salud pública debe ser flexible, ágil, eficiente, oportuna, actualizada, con fines compartidos y niveles equiparables de desarrollo, con sistemas de información interoperables, para generar la información correcta sobre el nivel de salud y sus determinantes que dé soporte a la toma de decisiones. Eso implica el desarrollo de muchos sistemas de vigilancia inexistentes a nivel estatal, y por tanto la coordinación de todos sus componentes teniendo en cuenta que varios sistemas de vigilancia podrán servir además de fuentes de información secundarias con los que nutrir a otros sistemas de vigilancia.

Esta coordinación empieza en los profesionales, actuando muchos de ellos en varios sistemas de información, así como órganos de coordinación de toda la red. Disponer de un espacio en el que identificar todos los profesionales que trabajarán en la red y su implicación en la misma facilitará enormemente el trabajo conjunto de toda la red. Por otro lado, a fin de facilitar el trabajo de los técnicos de salud pública, disponer de un portal de acceso único a todas las herramientas disponibles en la red estatal será de gran ayuda para hacer más eficiente el trabajo diario.

OBJETIVO

El desarrollo de un Sistema de Información que ampliará, mejorará e integrará los sistemas de información de enfermedades transmisibles y no transmisibles existentes en España. Incluirá el equipamiento y las herramientas tecnológicas que le dan soporte. Esta inversión se realizará tanto en el nodo central (nuevo Centro Estatal de Salud Pública y Ministerio de Sanidad) como en los nodos regionales (instituciones de salud pública de las Comunidades Autónomas). El sistema aprovechará todos los desarrollos e infraestructuras del Nodo Central del SNS ya existente en el Ministerio de Sanidad, así como los mecanismos actualmente en uso para el intercambio de información administrativa y clínica, tanto en la recepción de datos remitidos desde fuentes primarias, como los que dan soporte a Tarjeta Sanitaria Individual, Receta electrónica e Historia Clínica del SNS, etc.

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

1.1. Contratación

Los fondos para la financiación del proyecto provienen del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España (en adelante PRTR). El PRTR se aprobó en abril de 2021 para dar cumplimiento al Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo Europeo de Recuperación y Resiliencia (en adelante MRR). A su vez, el MRR se crea en el marco de la iniciativa Next Generation EU que es un instrumento de estímulo económico financiado por la Unión Europea tras la crisis social y económica derivada de la crisis sanitaria provocada por la pandemia del COVID-19.

Las medidas recogidas en el PRTR, se articulan alrededor de 4 ejes principales: la transición ecológica, la transformación digital, la cohesión social y territorial y la igualdad de género. Estos 4 ejes de trabajo se desarrollan a través de 10 políticas palanca. A su vez, estas políticas palanca integran 30 componentes o líneas de actuación.

El objetivo del Componente 18 del citado plan es la Renovación y ampliación de las capacidades del Sistema Nacional de Salud. Este componente pretende corregir las debilidades estructurales detectadas y adaptar el sistema sanitario a los retos y desafíos identificados.

El 22 de enero de 2022 se publica en la Plataforma de Contratación del Estado el Anuncio de Licitación de un contrato, mediante procedimiento abierto, para los Servicios de desarrollo de aplicaciones para la renovación y ampliación de las capacidades del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad. El Lote 1 de este contrato es el que se encarga del desarrollo de los Sistemas de información de Vigilancia en Salud Pública. De esta forma se da cumplimiento a la Inversión 3 del citado Componente 18.

1.2. *Definición del alcance del desarrollo*

El primer desarrollo para la nueva plataforma se centra las siguientes funcionalidades:

- Un portal de acceso único a diversas las herramientas de la Red Nacional de Vigilancia en Salud Pública para las que el usuario tenga permiso de uso denominado AVISAP.
- Análisis de nuevas herramientas necesarias y de las opciones de integración para las herramientas existentes.
- Un módulo de gestión de usuarios que permita la configuración del dominio, ámbito y rol de cada usuario. La combinación de estas variables determinará las acciones que cada usuario puede realizar.
- Un espacio colaborativo que permita la gestión electrónica de documentos, de las comunicaciones entre los profesionales de salud pública y de los calendarios de trabajo de grupos específicos o ponencias.

1.3. Integración de las diferentes herramientas.

La integración se refiere a la posibilidad de un usuario pueda acceder desde el portal único a diferentes herramientas. Esta integración se realiza en varios niveles:

Nivel 0. Herramientas cuyo desarrollo está completo o no son susceptibles de modificación. En este caso no es posible obtener información de si el usuario está dado de alta o no, por lo que ese opta por ofrecer un enlace a la pantalla de inicio de la aplicación. Éste es el caso de SERLAB.

Nivel 1. Para aquellas herramientas que cuyo desarrollo se realiza fuera del ámbito de la Subdirección General de Servicio Digitales de Salud o en un estado de desarrollo que no permite la integración completa. En este caso la integración realiza mediante un servicio web en el que se intercambian las credenciales del usuario. Si el usuario tiene permiso de uso AVISAP proporciona un token y se permite el acceso a la herramienta. Este mecanismo se usa para SiViEs, SiVIRA y HEBAR.

Nivel 2. Herramientas desarrolladas en el alcance del proyecto. En este caso la integración es completa dado que la gestión de usuarios se realiza desde AVISAP.

Las herramientas seleccionadas y los métodos de integración se resumen en la siguiente tabla:

ÁMBITO	Herramienta	Relación con el proyecto	Método de Integración
Enfermedades transmisibles	SERLAB-Cov	En producción	Web Service (SOAP)
	SIVAIN	En desarrollo, otro proyecto	Web Service (SAML)
	SIVIES	En desarrollo, otro proyecto	Web Service (SOAP)
	SIVIRA	En desarrollo, otro proyecto	Web Service (SOAP)
Enfermedades no transmisibles	CANCRI	Nueva, en proyecto	Completa
Sanidad ambiental y Salud Laboral	HEBAR	En desarrollo, otro proyecto	Web Service (SAML)
	PIVISTEA	Nueva, en proyecto	Completa
	VigilaIT	Nueva, en proyecto	Completa
Alerta precoz y respuesta rápida	HEIMDAL	Nueva, en proyecto	Completa

Tabla 1*: Relación de herramientas integradas en el portal de acceso único*

RESULTADOS

La siguiente figura ilustra el alcance del proyecto, las zonas sombreadas quedan fuera de dicho alcance:

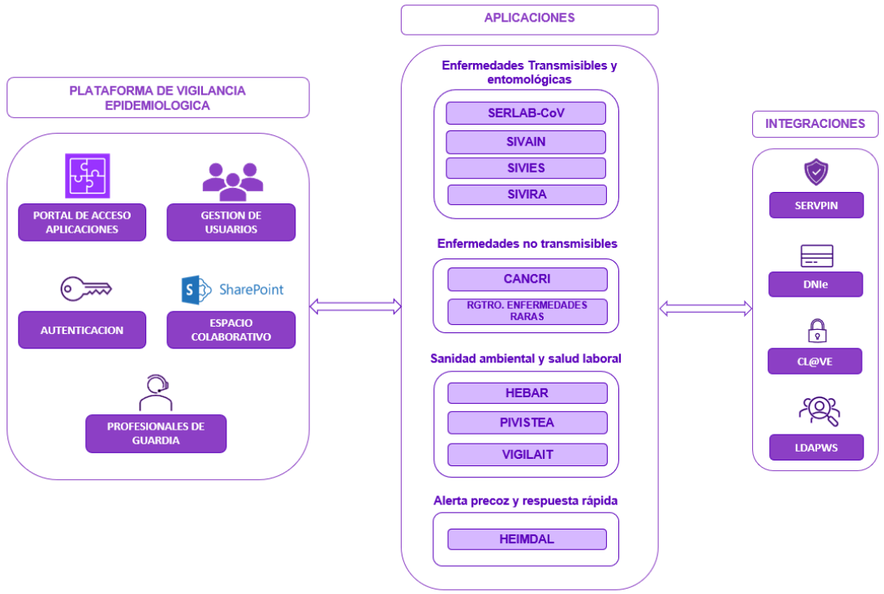


Figura 1: *Alcance del proyecto*

1.1. AVISAP

La Plataforma Integral de la Red de Vigilancia en Salud Pública (AVISAP), con las siguientes funcionalidades:

- Punto de acceso único a todas las herramientas de la Red Nacional de Vigilancia en Salud Pública a las que el usuario tenga acceso
- Registro de profesionales de salud pública (alta/mantenimiento de usuarios en la Plataforma).
- Control de usuarios para todas las herramientas informáticas de las que el usuario tiene permiso.
- Listado de profesionales de guardia en el Ministerio de Sanidad y teléfonos asociados.
- Espacio colaborativo basado en SharePoint con:
    - Gestión electrónica de documentos.
    - Gestión de las comunicaciones con los profesionales de salud pública.
    - Gestión de calendarios de trabajo de grupos específicos o ponencias.
- Registro de acciones para garantizar la trazabilidad y transparencia, incluyendo un sistema de logs y auditoría.

1.2. CANCRI

Herramienta que de soporte al futuro sistema estatal de vigilancia de cáncer

Está formado por una unidad central dependiente del Ministerio de Sanidad y unidades designadas por cada una de las Consejerías de Salud de las CCAA.

Entre las funcionalidades de este aplicativo se incluye: Proporcionar información epidemiológica para el control del cáncer y sobre sus factores determinantes asociados, conocer la incidencia, prevalencia y supervivencia del cáncer por sexo, grupo de edad, área geográfica, localización anatómica y tipo histológico en España y por CCAA, entre otras funcionalidades.

1.3. HEIMDAL

Herramienta Integral de Manejo de Alertas para el Sistema Nacional de Alerta Precoz y Respuesta Rápida. Tiene como objetivo el intercambio de información tanto a nivel de vigilancia en salud pública como al Sistema Nacional de Alerta Precoz y Respuesta Rápida (SIAPR) de forma que permita la recepción, integración, documentación, análisis y difusión de información. De esta forma servirá de ayuda para detectar rápidamente aquellas amenazas y situaciones que puedan tener un impacto grave en la salud de la población, tengan capacidad de extensión en el territorio nacional o internacional y requieran la toma de medidas de forma rápida y coordinada, con el fin de prevenir la propagación y dar una respuesta de salud pública adaptada a la situación detectada.

1.4. PIVISTEA

Aplicación para la vigilancia de la salud de los trabajadores que han estado expuestos al amianto. Permite la inserción de información de los afectados, obtener la información almacenada y visualizar la información para permitir realizar un análisis de datos. Se incluirá también una administración para la parametrización de datos auxiliares de apoyo necesarios para la introducción de la información como codificación de ciertos conceptos tales como sexo, patologías, fuentes de la información o tipos de exposición.

1.5. VigilaIT

Aplicación para la vigilancia de las enfermedades que deriven en baja por Incapacidad Temporal. Actualmente recogerá las IT asociadas a infecciones respiratorias agudas, con cargas semanales de ficheros procedentes de Seguridad Social. Calculará incidencias en base a volumen de afiliados y, según ciertos umbrales, podrá desencadenar alertas para su seguimiento.

1.6. Espacio colaborativo

Se trata de un punto de acceso único, un espacio basado en SharePoint que permite la gestión electrónica de documentos, de las comunicaciones entre los profesionales de salud pública y de los calendarios de trabajo de grupos específicos o ponencias

CONCLUSIONES

Este nuevo Sistema de Información, permitirá simplificar el trabajo de los profesionales de salud pública, así como mejorar el intercambio de información entre instituciones involucradas en la salud pública, tanto a nivel estatal como autonómico. Esta solución integrada favorecerá el intercambio de información entre los diferentes sistemas de vigilancia en salud pública, potenciando el uso de fuentes secundarias de información para un mejor análisis de los problemas de salud y sus factores determinantes.

GUInE, GESTIÓN DEL REEMBOLSO POR ASISTENCIA SANITARIA A TERCEROS OBLIGADOS AL PAGO – INFORSALUD 2024

J.L. Lara Ruiz-Granados[1], L. Pelayo González[2], V. Jiménez Lázaro[1]

[1] Subdirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Dirección General de Humanización, Planificación, Coordinación y Cuidados del Servicio Andaluz de Salud, Sevilla, España.

[2]Oficina Técnica de Proyectos de la Subdirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Dirección General de Humanización, Planificación, Coordinación y Cuidados del Servicio Andaluz de Salud, Sevilla, España.

INTRODUCCIÓN

La Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (STIC) trabaja con la Subdirección de Tesorería de la Dirección General de Gestión Económica y Servicios del Servicio Andaluz de Salud y con las Direcciones Económico- Administrativas de las Áreas Hospitalarias, Distritos Sanitarios y Áreas de Gestión Sanitaria, siendo responsables en la actualidad, de la evolución coordinada, a nivel funcional y tecnológico, de los distintos sistemas de información corporativos que apoyan la gestión económica.

La aplicación GUInE surge para cubrir la necesidad de gestionar las prestaciones realizadas por el proveedor sanitario que conllevan un cargo a terceros. Estos pueden ser organizaciones o empresas terceras que deben asumir los costes para con sus asegurados y posteriormente ejecutar un pago a beneficio de la entidad sanitaria competente por dichas prestaciones.

Antes de la llegada de esta aplicación, no existía ninguna herramienta corporativa que ayudara al personal administrativo con esta tarea, dejando únicamente la opción de trabajo manual o con herramientas desarrolladas localmente a los técnicos. Actualmente, tras la implantación de GUInE se han conseguido automatizar y agilizar muchas tareas ayudando al usuario final en su trabajo diario y asegurando la recuperación de costes.

OBJETIVOS

Gestionar aquellas asistencias o prestaciones sanitarias prestadas por el Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA) que deban ser retribuidas cuando exista un tercero obligado al pago y recuperar el gasto invertido por la actuación prestada en el centro sanitario que no debe ser sufragada con fondos públicos.

Unificar la metodología de trabajo de forma transversal en todos los centros de la organización y hacer más eficiente la gestión de los ingresos con el objetivo final de maximizar los recursos públicos disponibles para el ciudadano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los centros del Servicio Andaluz de Salud realizan un número importante de actuaciones de provisión de asistencia sanitaria que no deberían suponer un coste para el sistema público por estar cubiertas legalmente por otras organizaciones. Dichas actuaciones comprenden un amplio abanico que va desde la atención de urgencia en accidentes de tráfico, laborales o a pacientes no cubiertos por el sistema, a pruebas diagnósticas o procesos de rehabilitación que deberían ser sufragados por las correspondientes aseguradoras.

Se parte de una situación en la que cada centro y sus unidades de cargos gestionan de forma específica y sin sistemas de información que lo soporten, la identificación las asistencias realizadas.

Desde el equipo provincial de Sevilla se lanza la iniciativa GUInE (Gestión de Unidad de Ingreso Económico) como aplicación de escritorio para unificar la gestión de las distintas unidades de ingreso económico de cargos a terceros en el Área Hospitalaria del Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla (HUVR).

El impacto que se evidencia en el HUVR lleva a tomar la decisión de corporativizar GUInE, planteando un proyecto de implantación del producto en todas las unidades de ingreso económico del SAS, la centralización los repositorios de gestión documental y del almacenamiento (BBDD).

Dado que se pone el foco en la optimización de recursos económicos del SSPA, los esfuerzos se están dedicando a potenciar las integraciones con sistemas de información propios y de terceros que pueden aportar eficiencia en la gestión de los expedientes, automatizando tareas y facilitando al usuario una única gestión en una plataforma no duplicando el trabajo en distintos aplicativos.

Integraciones activas:

- Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS) para la notificación de expedientes mensuales

Integraciones en vía de desarrollo o parcialmente acometidas:

- Sistema Unificado de Recursos (SUR) de la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos de la Junta de Andalucía para el registro automático de facturas.
- Sistema de Convenios de Asistencia Sanitaria (CAS/TIREA) de las entidades aseguradoras para la recogida de documentación de expedientes y envío de liquidación de facturas
- Fichero Informativo de Vehículos Asegurados (FIVA) para recabar, a la mayor brevedad posible, información de la entidad aseguradora que cubre la responsabilidad civil de los implicados en un accidente que reciben asistencia sanitaria
- Facturación Internacional de Servicios de Salud (FISS), del INSS, para la facturación de asistencia a ciudadanos de terceros países sin cobertura española.
- Servicio de Notificaciones Telemáticas (NOTIFIC@) de la Junta de Andalucía para la remisión de documentación electrónica a las mutuas.
- Sistema de Información Laboral SIL-AVERROES, para la consulta de datos laborales de los pacientes.
- Estación de Atención Primaria y Estación Clínica Hospitalaria del SAS para recabar información pertinente de urgencias e informes clínicos.

La gestión del proyecto se ha realiza siguiendo una metodología ágil apoyándose en diversas herramientas como Confluence y Jira. Durante el desarrollo y el despliegue de las distintas versiones se han utilizan herramientas de integración continua como Jenkins, Sonar y GIT. La distribución del cliente se realiza mediante Altiris y, para los centros en los que ya se ha implantado, la gestión de incidencias y solicitudes de mejora se realiza a través de la herramienta "ayudaDIGITAL" del centro de atención al usuario CGES.

GUInE se basa en el Episodio y el Expediente para la recuperación de los costes:



Figura 1: *Árbol de elementos*

Otros conceptos que se pueden vincular tanto a episodios como a expedientes son los siguientes:

- Actuaciones: Acción realizada en la tramitación como por ejemplo llamadas telefónicas, mails. Han de anotarse todas para dejar evidencia de ellas y que cualquier profesional pueda seguir el hilo del expediente.
- Documentos: Toda aquella representación gráfica que debe incluirse en el expediente, como fax, mail, cuestionario, factura,...
- Liquidaciones: Facturas a un tercero por la prestación sanitaria. Puede haber una liquidación por episodio, o una liquidación que afecte a varios episodios del expediente.
- Incidencias: Disconformidad en las liquidaciones, presentada por el interesado. (Reclamación, recurso, etc.)

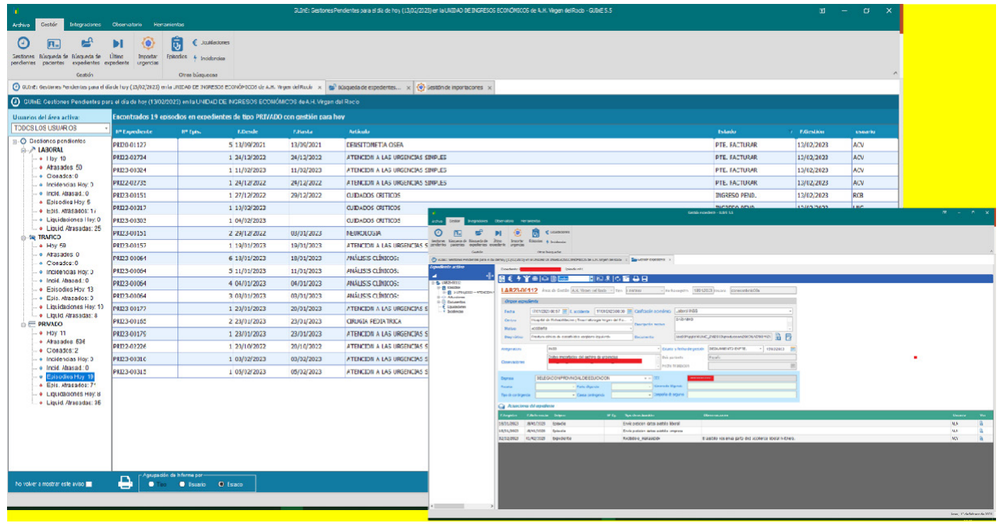


Figura 2: *Interfaz de usuario*

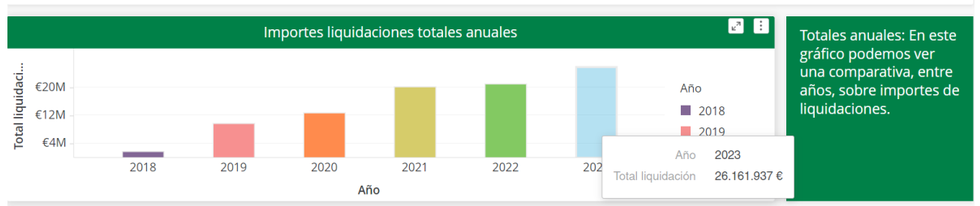
RESULTADOS

La aplicación actualmente da servicio a unos 160 usuarios, repartidos entre 17 hospitales; distritos y áreas de gestión sanitaria de la Comunidad Autónoma:

- A.H. Virgen del Rocío
- A.G.S. Sur de Sevilla
- A.H. Virgen Macarena
- A.G.S. de Osuna
- ASBG Bajo Guadalquivir
- Distrito Norte
- Distrito Aljarafe
- Distrito Sevilla
- A.H. Puerto Real
- A.H. Puerta del MAR
- A.H. Reina Sofía
- SAS SSCC
- AGS Campo de Gibraltar Oeste
- AGS Campo de Gibraltar Este
- AGS Jerez, Costa Noroeste y Sierra de Cádiz
- AGS Sur Córdoba
- AGS Norte Córdoba

La previsión de cara a un futuro próximo es que la utilicen unos 300 usuarios, dando cobertura a todos los hospitales del Servicio Andaluz de Salud a final del primer semestre de 2024.

La evolución del importe recuperado a fecha de cierre de 2023 gracias a la implantación de este aplicativo y el trabajo del personal administrativo de cargos a terceros es el siguiente:



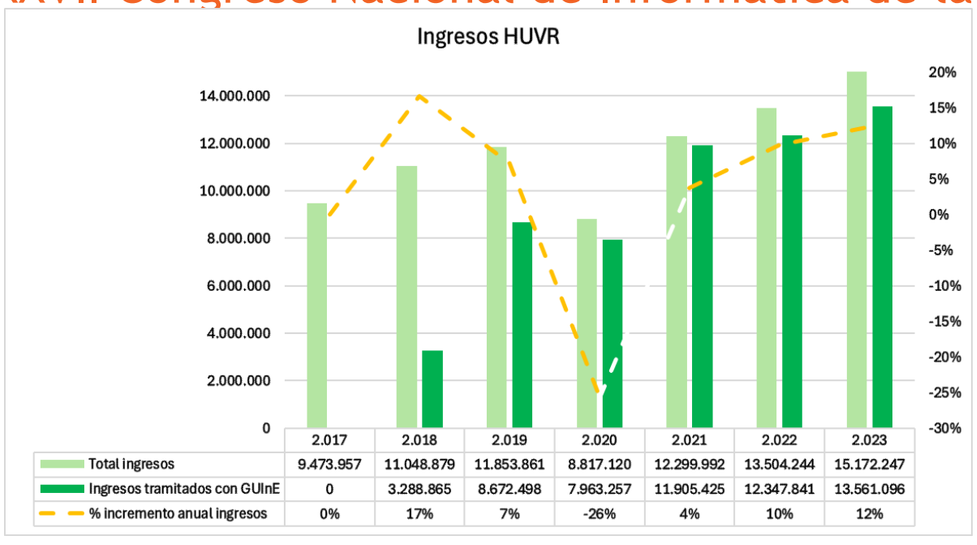
Datos importes liquidaciones totales anuales

Año	Total liquidación
2020	12.789.786 €
2021	20.305.040 €
2022	21.144.328 €
2023	26.161.937 €

Figura 3: *Evolución ingresos a través de GUInE desde 2018*

El total recuperado mediante el uso de la aplicación desde 2018 asciende a unos 91 millones de euros.

El impacto frente a la recuperación de ingresos previa a GUInE puede observarse en el gráfico siguiente para el Área Hospitalaria donde lleva más tiempo implantado.



	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023
Total ingresos	9.473.957	11.048.879	11.853.861	8.817.120	12.299.992	13.504.244	15.172.247
Ingresos tramitados con GUInE	0	3.288.865	8.672.498	7.963.257	11.905.425	12.347.841	13.561.096
% incremento anual ingresos	0%	17%	7%	-26%	4%	10%	12%

Nota: para el cálculo del % de incremento de ingresos de 2021 se toma como base 2019 debido a la excepcionalidad de la pandemia.

Figura 4: *Evolución ingresos en HUVR desde 2017*

Como puede observarse, el impacto que ha supuesto la aplicación, además del incremento inicial de un 17% el primer año tras la implantación, está llevando a niveles sostenidos de crecimiento en torno al 10% de incremento anual en la recuperación total de los costes.

CONCLUSIÓN

El beneficio que aporta esta herramienta en la gestión de recursos económicos de los servicios sanitarios públicos en nuestra comunidad autónoma es un hecho objetivo valorando las cantidades que se han recuperado gracias a la aplicación.

Además de facilitar el trabajo diario del personal de cargos a terceros en cuanto a la automatización de procesos reduciendo el trabajo manual al mínimo, reduce enormemente el riesgo de pérdidas económicas que puede generar un tratamiento manual de estos procesos.

Se espera que con la extensión de la implantación en los próximos meses en el resto de la comunidad autónoma se obtenga un crecimiento exponencial en cuanto a los recursos económicos que repercutirán de forma directa en el ciudadano.



SESIÓN DE COMUNICACIONES 6
Jueves - 14 de marzo de 2024
13:00 horas - Sala 2

Jueves, 14 de marzo de 2024

13.00 - 14.00 - Sala 2

Sesión de Comunicaciones FARMACÍA

Modera

Doña Flora Pérez Hernández
Jefe del Servicio nde Gestión Farmacéutica de la DG Farmacía, Humanización y Coordinación Sociosanitaria.
Gobierno de Cantabria

Comunicaciones

"COMUNICACIÓN ENTRE OFICINAS DE FARMACIA Y CENTROS DE SALUD ANTE INCIDENCIAS EN LA DISPENSACIÓN"
C. Díaz González, M. Delgado Fariña, F. Vargas Negrín, M. A. Galván González, F. Miranda Saavedra, C. Monzón Rodríguez, J. Dayanani Hormiga, M. Jarabo Borges

"FHARMAFIT: ESTRATEGIA INTEGRAL DE BIENESTAR FÍSICO Y MENTAL PARA TÉCNICOS DE FARMACIA "
R. Pelegrín, P. Rey, E. Montiel, Y. Calle, L. Navarro, E. Rodríguez-Murphy, A. de Dios, A. Feliu

"IA EN FARMACIA ONCOLÓGICA: INNOVACIÓN EN ANÁLISIS DE TOXICIDAD Y VALIDACIÓN DE PRESCRIPCIONES"
Y. Rioja Díez, E. Peñaranda Berlín, V. Escudero Villaplana, R. Collado Borrel, MP. Montero Antón, A. Carrillo Burdallo, A. Herranz Alonso

"POWER BI® COMO AYUDA EN LA TOMA DE DECISIONES PARA EL USO EFICIENTE Y SEGURO DE LA FARMACOTERAPIA EN MIGRAÑA CRÓNICA"
P. Ranz, ML. Martin , F. Bustelo , M. Ferris , A. Herranz , M. Sanjurjo

"GESTIÓN DE LA PRESTACIÓN ORTOPROTESICA"
M.C. Celaya Lecea, P. Serra Arbeloa, O. Gordillo Gutierrez, I. Igea Larrayoz, J.I. Gost Garde, E. Lizarraga Jerez, L. Torres Tenorio

"DIGITALIZACIÓN DE LA TRAZABILIDAD Y ENTREGA DE MEDICAMENTOS Y NUTRICIÓN APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN & SIX SIGMA"
B. Fernández-Montells, J. Berdun, N. Pagès Puigdemont, M. Masip Torné, S. Hernández Duran, N. Carrasco Castro, O. Garcia-Esquirol, M. Gomis-Pastor

COMUNICACIÓN ENTRE OFICINAS DE FARMACIA Y CENTROS DE SALUD ANTE INCIDENCIAS EN LA DISPENSACIÓN

C. Díaz González[1], M. Delgado Fariña[2], F. Vargas Negrín[2], M. A. Galván González[1], F. Miranda Saavedra[1], C. Monzón Rodríguez[1], J. Dayanani Hormiga[1], M. Jarabo Borges[1]

[1] *Colegio Oficial de Farmacéuticos de Santa Cruz de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife (Canarias). España.*
[2] *Servicio Canario de Salud. Santa Cruz de Tenerife (Canarias). España.*

INTRODUCCIÓN

Los pacientes acuden a la Oficina de Farmacia (OF) para retirar sus medicamentos pero, en ocasiones, estos no pueden ser dispensados (por diversas causas: planes de tratamiento caducados, visados no autorizados, etc.). Para asegurar la continuidad de los tratamientos, hay que resolver estas incidencias, lo cual obliga a los pacientes, en muchas ocasiones, a acudir al Centro de Salud (CS) pero podrían solventarse si existiera la posibilidad de una comunicación directa entre el farmacéutico y el médico. Por ello, es necesario un sistema de comunicación sencillo, ágil y efectivo.

OBJETIVO

Desarrollar un sistema de comunicación directo, ágil y seguro entre las OF y los CS para resolver determinadas incidencias que se dan durante la dispensación de los tratamientos de los pacientes en Receta Electrónica Canaria (REC).

MATERIAL Y MÉTODO

Se diseñó un sistema de comunicación OF-CS basado en una plataforma web (figura 1): https://primaria.coftenerife.es/crm/

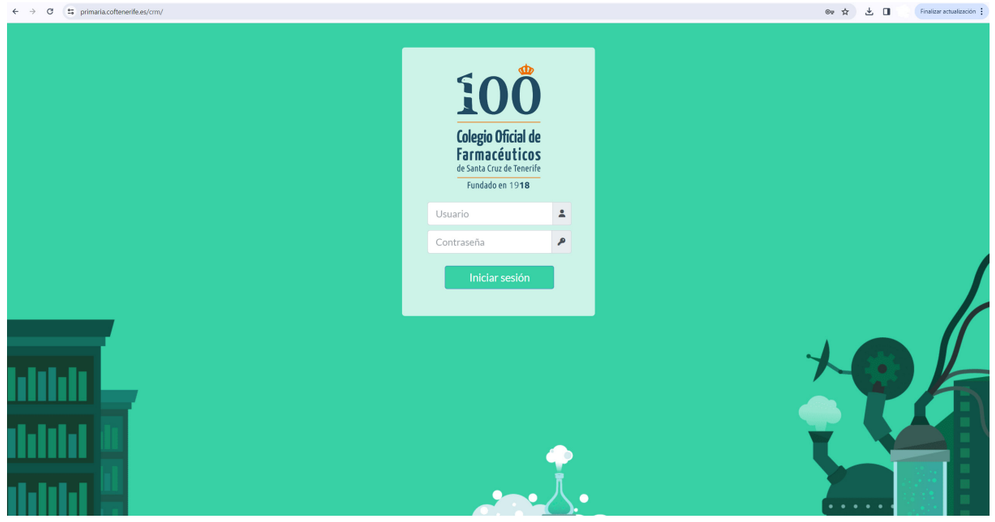


Figura 1: *Plataforma de acceso a la comunicación OF-CS.*

A través de esta plataforma, el farmacéutico/a identificó las incidencias relacionadas con los pacientes, clínicas y/o administrativas, notificándolas al CS correspondiente, según el siguiente esquema (figura 2). Para ello, se informó al paciente del servicio y se solicitó su consentimiento informado, como requisito previo antes de establecer la comunicación con su CS.



Figura 2: *Ruta de comunicación OF-CS.*

A continuación, se muestran las acciones que se realizan tanto desde la OF como desde el CS (figura 3).

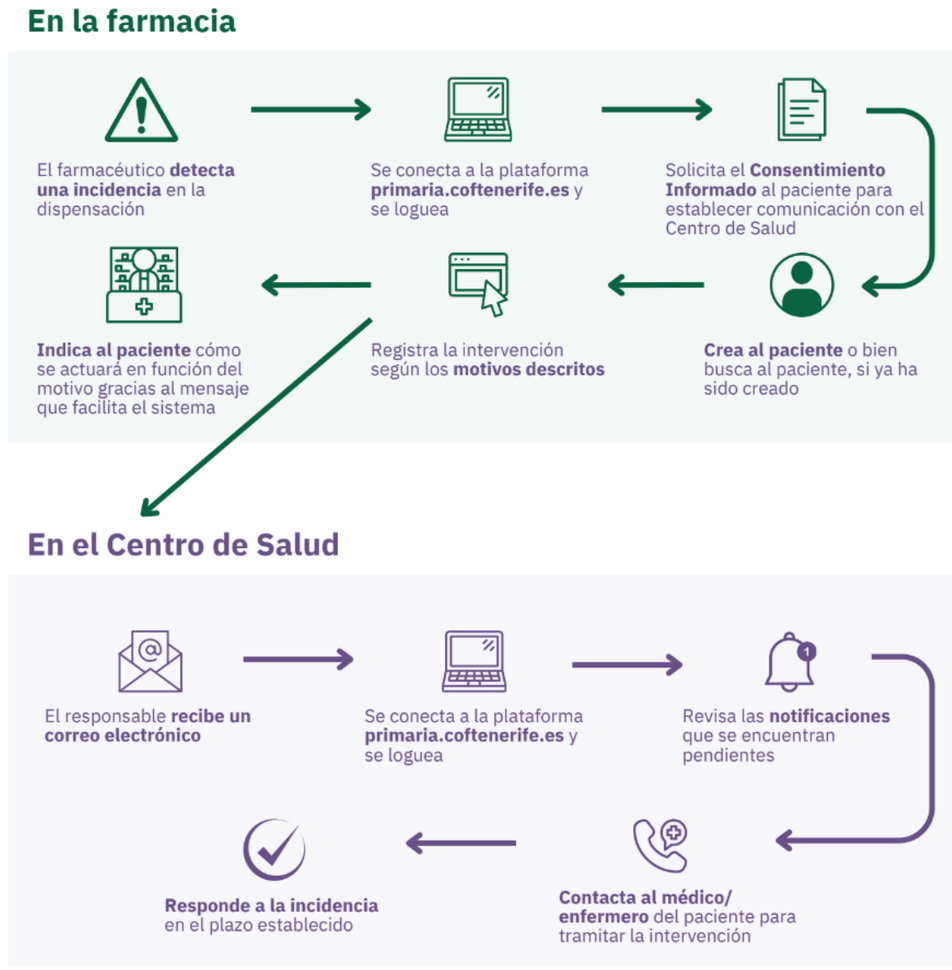


Figura 3: *Esquema de acción en OF y CS.*

Así, los farmacéuticos informaron a los responsables de los CS de las incidencias que impedían la dispensación, para que estos pudieran canalizarlo y/o solucionarlo. Una vez realizada su actuación, el sistema informó automáticamente a la OF, que creó la incidencia en el sistema y así esta puede indicar al paciente cómo proceder. El trabajo colaborativo, entre todos los actores, permitió identificar y definir los tipos de incidencias, las respuestas que desde la OF se dio al paciente y las posibles soluciones a realizar por el CS.

Cada incidencia reportada desde la farmacia estaba predefinida y acordada con los CS (figuras 4 y 4 bis), asegurando una gestión eficiente y evitando comunicaciones innecesarias.

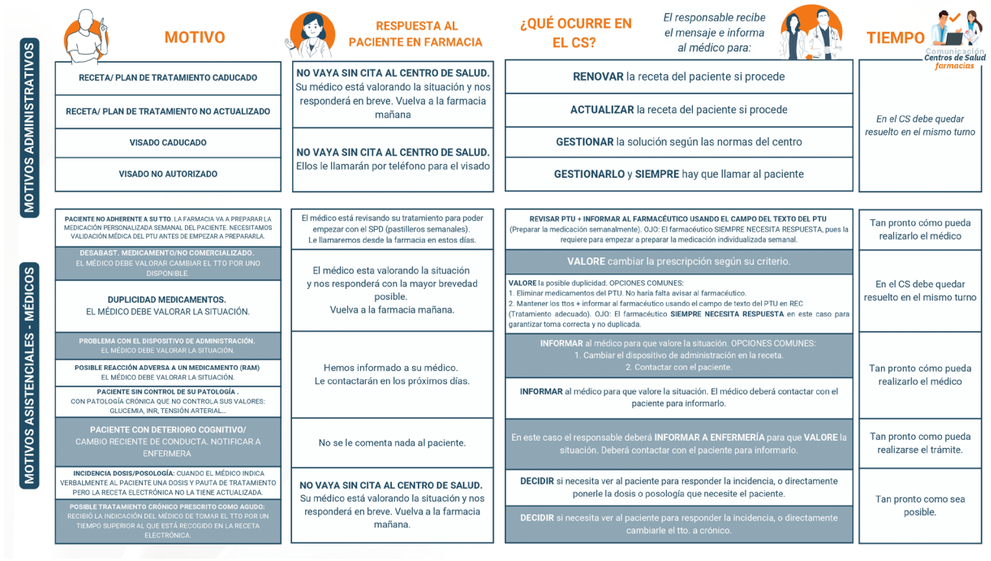


Figura 4.- Infografía para profesionales. Motivos de derivación, información transmitida por el farmacéutico al paciente, gestión de la incidencia en el CS y plazo esperado de resolución.

Paciente con DETERIORO cognitivo
Incidencia Dosis o Posología
Posible tratamiento crónico prescrito como agudo
Posible duplicidad en el tratamiento
Paciente no adherente
Problemas con el dispositivo de administración
Posible reacción negativa asociada al medicamento
Desabastecimiento o No comercializado
Plan de tratamiento caducado
Plan de tratamiento no actualizado
Visado caducado
Visado no autorizado

Figura 4 bis: *Notificaciones tipificadas.*

Las notificaciones por correo al personal del CS informan sobre el estado de la gestión de la incidencia, sin incluir datos sensibles ni comprometer la confidencialidad del paciente (figura 5).

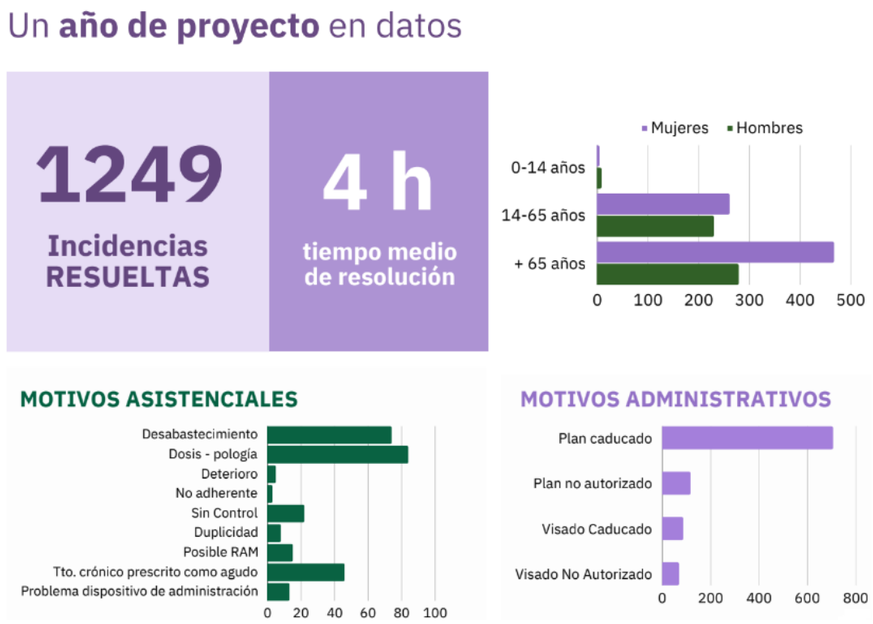


Figura 5: *Ejemplo de correo que recibe el CS.*

En todo momento se tomaron las precauciones con relación a los Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). La plataforma, el Centro de Procesamiento de Datos (CPD), se encuentra alojado dentro de las instalaciones del Colegio Oficial de Farmacéuticos de S/C de Tenerife, el cual está certificado dentro del Esquema Nacional de Seguridad (categoría media).

RESULTADOS

El proyecto se ha desarrollado durante el 2023 y han participado 84 OF y 3 CS de la provincia de Santa Cruz de Tenerife. Se han registrado un total de 1.249 incidencias resueltas, en una media de 4h, siendo las más frecuentes (según los motivos de uso definidos): plan de tratamiento caducado, plan no autorizado y visado caducado. Destacar que el 41% de los pacientes que fueron atendidos eran pacientes polimedicados, siendo la hipertensión arterial y la diabetes las patologías más frecuentes.



DISCUSIÓN

Los resultados han demostrado que el sistema de comunicación diseñado es efectivo, tanto por establecer una comunicación, que era necesaria entre OF y CS, como por el número de incidencias resueltas, que han evitado desplazamientos al CS generando un fuera de hora o sobrecargando el sistema, así como asegurando la continuidad de los tratamientos, la adherencia del paciente y optimizando la atención sanitaria, gracias a la integración de esta herramienta de comunicación directa.

De forma indirecta a nuestro objetivo principal (de establecer una comunicación directa), se ha conseguido mejorar el servicio de atención al paciente:

1. Disminuyendo el tiempo improductivo del profesional sanitario.

2. Disminuyendo citas no programadas.

3. Disminuyendo desplazamientos innecesarios de pacientes.

4. Reduciendo los tiempos de atención al paciente.

Este programa de comunicación es un proyecto vivo que se actualiza atendiendo a la demanda de los implicados. Con este enfoque proactivo, buscamos optimizar la coordinación entre las OF y los CS, ofreciendo una solución eficaz para evitar interrupciones no planificadas y mejorar la eficiencia en la prestación de los

servicios de salud.

FHARMAFIT: ESTRATEGIA INTEGRAL DE BIENESTAR FÍSICO Y MENTAL PARA TÉCNICOS DE FARMACIA

R. Pelegrín[1,2], P. Rey[1], E. Montiel[3], Y. Calle[3], L. Navarro[4], E. Rodríguez-Murphy[1], A. de Dios[1,2], A. Feliu[1]

[1] Servicio de Farmacia. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. *08025-Barcelona. España*
[2] *Impulso Digital y Digital Health and Clinical Validation Center for Digital Health Solutions. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. 08025-Barcelona. España*
[3]Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. *08025-Barcelona. España*
[4]Salud Laboral. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. *08025-Barcelona. España*

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos son una de las principales causas de incapacidad temporal en Europa. Los técnicos de farmacia del área de preparación están sometidos a sobrecarga física como consecuencia de procesos manualesrepetitivos. Además, requieren habilidades blandas para el trabajo colaborativo.

En 2021, varias bajas en esta área desencadenaron una consulta al departamento de prevención de riesgos laborales (PRL) por la preocupación creciente sobre la salud física y bienestar mental de los trabajadores.

OBJETIVOS

Diseñar un programa integral de seguimiento para los técnicos de farmacia con el objetivo de mejorar su bienestar físico y mental mediante la implicación de un equipo interdisciplinario que incluye PRL, y los servicios de Medicina Física y Rehabilitación (MFR) y Farmacia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Después de un análisis de riesgos realizado por PRL, que incluyó la grabación de un día de trabajo de los técnicos de farmacia, se emitió un informe que incluía los riesgos detectados y las acciones correctivas colectivas. Este análisis buscaba evitar esfuerzos prolongados y una aplicación excesiva de fuerza manual. Las medidas correctivas incluyeron aspectos como la automatización de la preparación, el aumento de la rotación entre posiciones y la ergonomía, la higiene postural y la conciencia propioceptiva al realizar tareas. Se formó un equipo multidisciplinario que incluía miembros del PRL y MFR, liderado por el Servicio de Farmacia, que llevó a cabo reuniones periódicas para idear una estrategia para mejorar el bienestar global de los técnicos de farmacia. Se diseñó un protocolo de estudio con las variables específicas a medir durante el período de seguimiento de un año, que se envió para su aprobación por nuestro comité de ética (código: IIBSP-FIT-2022-90).

RESULTADOS

Se diseñó un programa de higiene postural que incluye un descanso activo de 15 minutos con ejercicios de estiramiento y fortalecimiento durante la jornada laboral. Los ejercicios se realizarán cerca de las salas limpias para fomentar la adherencia y se habilitarán mediante la instalación de equipos en un espacio evaluado por el departamento de arquitectura e ingeniería.

En paralelo al programa físico y con el fin de mejorar las habilidades blandas del equipo y reducir el agotamiento de los trabajadores, se decidió incorporar un curso de técnicas de comunicación impartido por un psicólogo del PRL y otro basado en técnicas de mindfulness y gestión del tiempo, impartido por enfermeras especializadas. Se utilizará la aplicación de rehabilitación llamada Rehub® como apoyo, la cual incluye un régimen de ejercicios individualizados para cada perfil profesional. Se firmó un acuerdo para la adquisición de licencias de uso con el proveedor de tecnología, quien también se comprometió a prestar dispositivos de medición (dinamómetro y sensores de movimiento) durante el período de seguimiento.

DISCUSIÓN

Es deseable implementar un protocolo de seguimiento para los técnicos de preparación de farmacia, quienes experimentan cargas físicas y mentales elevadas durante su jornada laboral. A través de un programa de ejercicios y formación en habilidades blandas, podemos mejorar su bienestar y prevenir lesiones futuras, al mismo tiempo que hacemos que el personal esté más satisfecho y comprometido con su salud. Por otro lado, la productividad y eficiencia del sistema pueden mejorarse indirectamente al potenciar trabajadores física y mentalmente saludables.

El trabajo en equipo para la creación de nuevos protocolos puede ser un desafío inicial hasta que se establecen los objetivos y el circuito de comunicación interno. Sin embargo, trabajar en equipo permite amplificar el impacto y crear un protocolo más holístico que incorpore diferentes puntos de vista. La elaboración interdisciplinaria de un protocolo para los técnicos de farmacia nos permitirá medir el impacto en el bienestar de este nuevo enfoque de salud global en el trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

[1] NTP 916, El descanso en el trabajo (I): pausas. Instituto nacional de seguridad e Higiene en el trabajo. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/328579/916w.pdf/f558c864-1df9-4e42-ad11-7db78b6a7a35 (Último acceso 2 de Mayo 2023)

[2] Revista Medicina y Seguridad del trabajo, Med Segur Trab (Internet) 2016; Suplemento extraordinario: 87-95. Disponible en: https://repisalud.isciii.es/bitstream/handle/20.500.12105/13180/Med.Seg.Trabj.Supl.Extr._2016.pdf?sequence=1 (Último acceso 2 de Mayo 2023)

[3] Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE núm. 302 de 19 de diciembre de 2006)

[4] Félix Villar Fernández M. Tareas repetitiva I: Identificación de los factores de riesgo para la extremidad superior. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disponible en https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+1_identificacion.pdf/da28a00c-5697-48ec-837d-1664009150f3 (Último acceso 2 de Mayo 2023)

[5] B A Silverstein et al. Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. Br J Ind Med. 1986 Nov; 43(11): 779–784.

[6] De Souza, C dos S. et al (2011). Riesgos ergonómicos de lesión por esfuerzo repetitivo del personal de enfermería en el hospital. Enfermería Global, 10(23), 251-263.Disponible en : https://dx.doi.org/10.4321/S1695-61412011000300018 (Último acceso 2 de Mayo 2023)

[8] Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuals. Med Segur Trab (Internet) 2011; 57. Suplemento 1: 1-262 Disponible en : https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v57s1/especial.pdf (Último acceso 2 de Mayo 2023)

[9] Joint ILO/WHO Committee on Occupational Health, World Health Organization & International Labour Organization. (‍1957)‍. Comité Mixto OIT/OMS sobre Higiene del Trabajo [‍Ginebra del 18 al 23 de marzo de 1957]‍: Organización Mundial de la Salud. https://apps.who.int/iris/handle/10665/37336 (Último acceso 2 de Mayo 2023)

IA EN FARMACIA ONCOLÓGICA: INNOVACIÓN EN ANÁLISIS DE TOXICIDAD Y VALIDACIÓN DE PRESCRIPCIONES

Y. Rioja Díez[1], E. Peñaranda Berlín[2], V. Escudero Villaplana[1], R. Collado Borrel[1], MP. Montero Antón[1], A. Carrillo Burdallo[1], A. Herranz Alonso [1]

[1] Servicio de Farmacia. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. 28007-Madrid. España.

[2] Advanced analytics. Zurich Insurance. 28029-Madrid. España.

INTRODUCCIÓN

El panorama actual en el campo de los tratamientos oncológicos muestra un notable crecimiento en el número de fármacos que son aprobados cada año. Entre 2015 y 2020, la FDA aprobó cerca de 77 nuevos principios activos, con mecanismos de acción y toxicidades diferentes [1]. La creciente complejidad y demanda de las terapias oncológicas, sumada a la tendencia hacia la personalización basada en perfiles genéticos y biomarcadores, representa un desafío significativo en la selección y validación de los tratamientos antineoplásicos.

La validación farmacéutica se define como el procedimiento mediante el cual se revisa que el tratamiento prescrito a cada paciente, considerando todas las variables de toxicidad, analíticas y clínicas, es el adecuado y está correctamente ajustado [2]. Este proceso es esencial para prevenir errores de medicación y mejorar la seguridad, especialmente en el ámbito de la oncología, donde los efectos adversos de los fármacos utilizados cobran especial importancia por las repercusiones que suponen. La toxicidad de estos medicamentos no solo limita el uso de dosis potencialmente curativas, sino que también disminuye la calidad de vida de los pacientes, pudiendo incluso poner en riesgo sus vidas.

El avance exponencial en el desarrollo de nuevas terapias plantea un desafío significativo. Por un lado, los profesionales se enfrentan a dificultades para gestionar de manera eficiente toda la información relativa a cada tratamiento. Además, en un entorno donde los recursos humanos son limitados y la demanda asistencial cada vez mayor, surge una clara necesidad de desarrollar herramientas que ayuden y asistan en este proceso, garantizando así una farmacoterapia precisa y adecuada.

Las herramientas de inteligencia artificial (IA), particularmente aquellas especializadas en el procesamiento del lenguaje natural y con capacidades generativas, suponen un enorme potencial para el desarrollo de esta tarea. En este contexto, la IA se presenta como una herramienta valiosa, con la capacidad de mejorar la precisión y eficiencia en la validación de prescripciones, y así optimizar el manejo de toxicidades, aumentando de esta forma la seguridad del paciente. Sin embargo, a pesar de la actual revolución, aún no se han diseñado ni validado herramientas específicas con estas características.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es desarrollar e implementar un modelo avanzado de IA,

que se basa en el procesamiento de lenguaje natural, para optimizar la validación de las prescripciones oncológicas. Este modelo busca mejorar la precisión y eficiencia en la identificación de posibles riesgos de toxicidad y en el ajuste de dosis, contribuyendo de este modo a la seguridad de los pacientes y a la toma de decisiones clínicas informadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo del modelo de IA, se realizó un preprocesamiento de los datos analíticos (hidroelectrolíticos, bioquímicos y hematológicos) transformándolos a un formato de lenguaje natural para facilitar su análisis. Posteriormente, se categorizaron estos parámetros según la escala *Common Terminology Criteria for Adverse Events* (CTCAE) version 6.0, diseñada para valorar la toxicidad de las terapias antineoplásicas. A continuación, se utilizaron modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM) para afinarlos (*fine-tuning*) empleando las fichas técnicas (FT). De esta forma, se proporcionó la capacidad para unir la información relativa sobre ajuste de dosis en función de la toxicidad, recogida en las FT, con los parámetros analíticos. Adicionalmente, se implementó un sistema de comunicación interactivo basado en IA, especializado en asistencia y soporte en la validación de prescripciones. Para mejorar la interacción con el usuario, se configuró el modelo con instrucciones detalladas sobre el patrón de respuestas para que las conversaciones sigan una secuencia lógica y coherente. La tecnología de generación aumentada de recuperación (RAG) se usó para mejorar la calidad y precisión de las respuestas del modelo.

RESULTADOS

De todos los parámetros analíticos reportados en el informe de laboratorio y exportables como texto libre, se seleccionaron 16 recogidos en los criterios de clasificación CTCAE 6.0 y se transformaron sus abreviaturas a lenguaje natural para interpretación por el modelo [Tabla 1].

Toxicidad quimioterapia	Texto libre reportado en el informe de laboratorio	Parámetro integrado por el modelo
Anemia	HEMOGLOBINA	Hemoglobina
Plaquetopenia	PLAQUETAS	Recuento de plaquetas
Leucopenia	LEUCOCITOS	Recuento de leucocitos
Neutropenia	NEUTROFILOS #	Recuento de neutrófilos
Linfopenia	LINFOCITOS #	Recuento de linfocitos
Nefrotoxicidad	Creatinina	Creatinina sérica
	Proteínas en orina (tira reactiva)	Proteinuria
Insuficiencia hepática	AST (GOT)	AST
	ALT (GPT)	ALT
	GGT	GGT
	Bilirrubina	Bilirrubina sérica
Hiper/ hipomagnesemia	Magnesio	Magnesio
Hiper/hipocalcemia	Calcio ionizado	Calcio iónico sérico
	Calcio	Calcio iónico total
Hiper/hipopotasemia	Potasio	Potasio
Hiper/hipofosfatemia	Fosforo	Fósforo

Tabla 1: *Variables analíticas integradas por el modelo*.

Se eligieron 71 fármacos citostáticos de uso más frecuente en la actualidad y se accedió a las FT para entrenar el modelo. Los apartados contenidos en las FT referentes a las secciones *4.2 Posología y forma de administración*, *4.4 Advertencias y precauciones especiales de empleo*, *4.8 Reacciones adversas* proporcionaron la información más relevante para valoración del ajuste de dosis, frecuencia de efectos adversos y manejo de toxicidad. Para la integración de esta información, se seleccionó un modelo LLM gratuito y de código abierto, *Llama2.* Su capacidad para procesar análisis clínicos escritos en formato de texto libre le permite integrar datos de laboratorio con las recomendaciones de ajuste de dosis presentes en las FT.

Además de generar alertas basadas en los datos de laboratorio, el modelo avisa al farmacéutico de aquellos signos no analíticos que pueden indicar una necesidad de ajuste de dosis, tales como diarrea, náuseas, vómitos, mucositis, neuropatías y rash cuando aparecen recogidos como frecuentes o muy frecuentes en la FT. Gracias a la tecnología RAG, el modelo genera texto citando el fragmento específico de donde extrajo la información, lo cual minimiza las alucinaciones típicas de los modelos LLM.

La configuración de los parámetros de respuesta permite una interacción más intuitiva y estructurada, generando una secuencia de conversación coherente que guía al farmacéutico en la revisión detallada de todos los aspectos críticos, optimizando así el proceso de validación. Esta integración representa una herramienta valiosa para los farmacéuticos, facilitando decisiones informadas sobre el ajuste de dosis y respondiendo a consultas específicas sobre los fármacos oncológicos en un menor tiempo que las fuentes tradicionales.

DISCUSIÓN

La implementación de este modelo de IA constituye un progreso significativo hacia una práctica farmacéutica más precisa y eficaz. Facilita la interpretación de datos clínicos y de las FT, contribuyendo a mejorar la validación de tratamientos y la seguridad de los pacientes oncológicos. Además, es esencial para impulsar la personalización del tratamiento oncológico, ofreciendo un soporte en tiempo real basado en decisiones informadas.

La capacidad de personalización de estas herramientas de forma ágil y flexible, incluso sin requerir amplios conocimientos informáticos, permite una buena adaptación a las necesidades específicas de cada institución. Además, el bajo coste y el fácil acceso a estas herramientas, facilita la implantación en entornos con pocos recursos y con características y procedimientos de

prescripción diferentes. Esta capacidad de integración permitirá la continua mejora del modelo mediante la incorporación de otros aspectos relevantes, tales como la estabilidad, reconstitución y administración de medicamentos, protocolos de extravasación de medicamentos citostáticos, interacciones medicamentosas, y cualquier otra información que se considere importante. De este modo, se enriquecerá el proceso de toma de decisiones y se reforzará progresivamente la calidad de la asistencia farmacéutica.

En definitiva, esta herramienta transforma el proceso de validación farmacéutica, facilitando una validación mucho más rápida y eficaz, asegurando que ningún aspecto importante sea pasado por alto, y disminuyendo al mismo tiempo la fatiga del profesional al integrar toda la información necesaria.

BIBLIOGRAFÍA

[1] J. Liu, P. Pandya y S. Afshar. Therapeutic advances in oncology. International journal of molecular sciences, 22(4), 2008 (2021).

[2] GEDEFO. Validación farmacéutica de la prescripción del paciente oncohematológico. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Disponible: https://gruposdetrabajo.sefh.es/gedefo/images/stories/documentos/2016/gedefo_validacion_farmaceutica_prescripcion_version_impresion.pdf (2018).

[3] U.S. Department of Health and Human Services. National Institutes of Health. National Cancer Institute. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 6.0, Disponible: https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment /electronic_applications/docs/CTCAE_v5_Quick_Reference_8.5x11.pdf (2020).

POWER BI® COMO AYUDA EN LA TOMA DE DECISIONES PARA EL USO EFICIENTE Y SEGURO DE LA FARMACOTERAPIA EN MIGRAÑA CRÓNICA

P. Ranz [1], ML. Martin [1], F. Bustelo [1], M. Ferris [1], A. Herranz [1], M. Sanjurjo [1]

[1] Servicio de Farmacia. Hospital General Gregorio Marañón. Calle del Doctor Esquerdo,46. 28007. Madrid (Farmacéutico Especialista)

INTRODUCCIÓN

Una de las consecuencias de la transformación digital es que los sistemas de salud se están convirtiendo en uno de los mayores generadores de datos de nuestra sociedad, pudiéndose ya hablar con toda propiedad del Big Data clínico. En este escenario, la capacidad de analizar datos biomédicos a la antigua usanza ha sido claramente sobrepasada por el volumen actual y la forma de interpretarlos necesita cada vez más de computación y software especializado [1].

Los servicios de *Business Intelligence* van enfocados al uso de datos en una organización para facilitar la toma de decisiones, teniendo como características comunes la accesibilidad a la información y la orientación al usuario final. Su implementación en aspectos sanitarios, aunque escasa, ya empieza a ser importante, con resultados positivos en tomas de decisiones, sobre todo a nivel organizacional [2].

Microsoft® Power BI es una herramienta que permite analizar datos a partir de diversas fuentes de datos, con una capacidad de sintetizar una gran información, con un gran impacto visual y de forma dinámica. Permite el manejo de grandes volúmenes de datos, generar visualizaciones interactivas, configurar el análisis de tus propios *Key Performance Indicator* (KPI) para valorar el cumplimiento de objetivos[3] e incluso automatizar el procesamiento, transformación y configuración de las visualizaciones de los datos para las siguientes descargas de datos.

Se trata de una herramienta de procesamiento de datos a gran escala muy versátil, una opción costo-efectiva, que permite optimizar el tiempo de análisis de datos y visualizar indicadores en tiempo real, por lo que se plantea como una herramienta idónea en el ámbito sanitario.

En concreto, la evaluación del uso eficiente y seguro de la farmacoterapia es una práctica habitual y necesaria en la atención sanitaria, liderada por los farmacéuticos hospitalarios. Con ello se pretende analizar el uso de los medicamentos hospitalarios para elegir las terapias más efectivas individualizadas a la situación clínica de cada paciente, detectar precozmente efectos adversos y potenciar la utilización de terapias más eficientes.

Es por ello que herramientas de procesamiento de datos a gran escala como Microsoft® Power BI son de gran utilidad para el análisis de la efectividad y seguridad de la farmacoterapia.

OBJETIVO

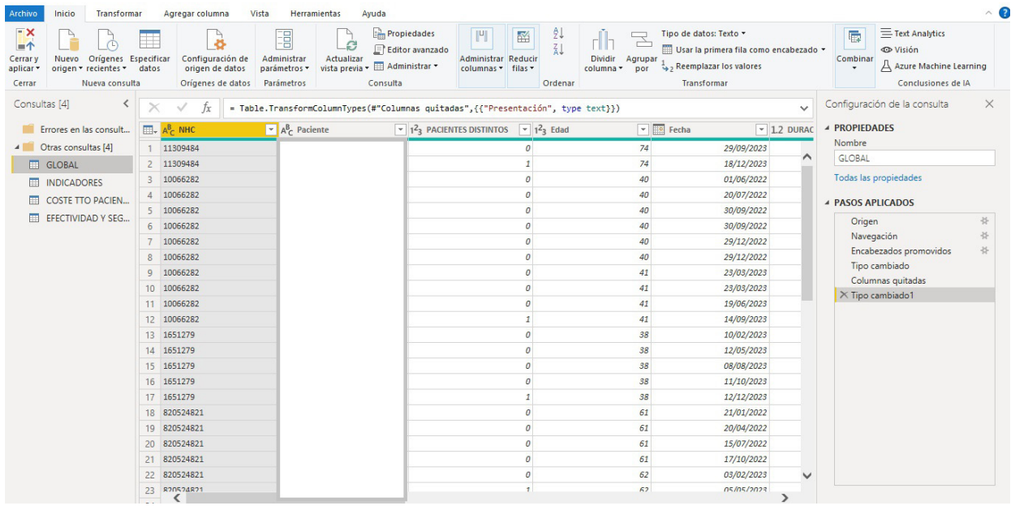
Diseñar un *dashboard* mediante Power Bi®, que sirva de soporte en la toma de decisiones. Para ello, se configuró la visualización de:

- Análisis global de utilización de medicamentos en tiempo real en pacientes con migraña crónica
- Puntos de control e indicadores para evaluar la efectividad y la seguridad de los tratamientos
-

MATERIAL Y MÉTODOS

Las fases del proceso de diseño del *dashboard* fueron:

1. Estandarizar y definir el proceso de extracción de datos de la Historia Clínica Electrónica y del programa de prescripción electrónica de nuestro hospital. Los datos fueron extraídos en formato Excel.



2. Limpieza y transformación estandarizada de los datos en Power Bi®

Figura 1:*Editor de Power Query para definir el tipo de variables, parametrizar cálculos para futuras consultas, analizar y corregir errores en la base de datos.*

3. Análisis de las variables, definir los indicadores de interés, así como configurar la visualización más adecuada para cada uno.

Se configuró la visualización de las siguientes variables:

1.1 Análisis global del uso de los anticuerpos monoclonales anti-migrañosos:

- Distribución de pacientes en tratamiento con cada línea terapéutica
- Impacto económico de cada línea terapéutica
- Coste de tratamiento por paciente y su evolución anual

1.2 Indicadores de efectividad

- Identificación de pacientes que no han alcanzado el objetivo terapéutico medido como una disminución de días de migraña al mes < 50% en el mes 3 de tratamiento

1.3 Indicadores de seguridad

Identificación de pacientes:

- Con efectos adversos relevantes
- Con una tasa de posesión de la medicación ≤ 80% (TPM)
- Que presentan interacciones farmacológicas de grado C
- Pacientes con una duración de tratamiento superior al establecido en las guías de práctica clínica

La actualización de los datos se realiza de forma mensual. Una de las grandes ventajas de Power Bi® es que permite automatizar los pasos realizados previamente, optimizando los análisis posteriores.

RESULTADOS

1.1 Análisis global

Se analizaron 263 pacientes en tratamiento con anticuerpos monoclonales antimigrañosos. La parametrización de un *dashboard* permitió visualizar la distribución de pacientes por principios activos, el impacto económico de cada línea terapéutica, así como la evolución del coste de tratamiento por paciente a lo largo de los años.

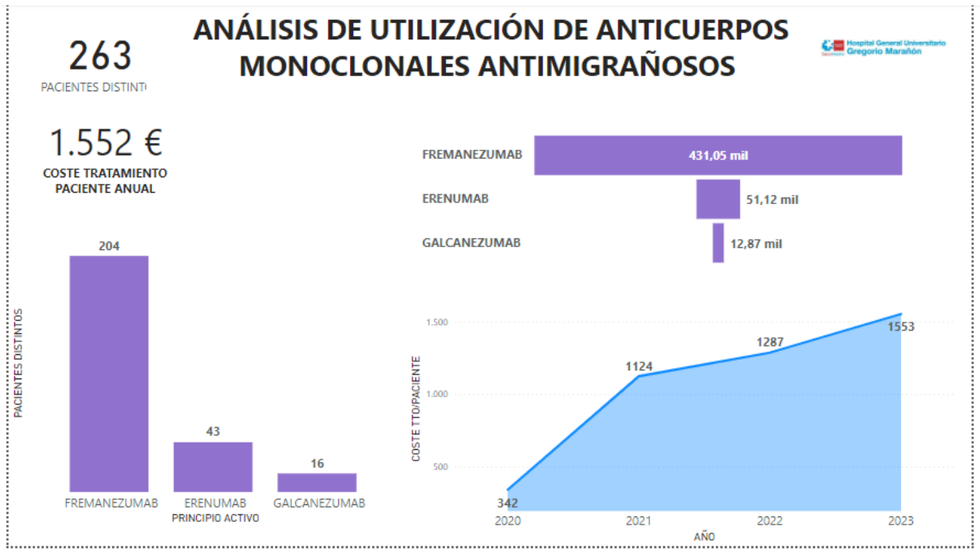


Figura 2:*Visualización de Análisis global de utilización de anticuerpos monoclonales para el tratamiento de la migraña*

1.2 Efectividad

El análisis de efectividad y seguridad se realizó en 112 pacientes. El *dashboard* permitió detectar que el 17 % de los pacientes no cumplían con el objetivo terapéutico en el mes 3, lo que permitió la derivación temprana al neurólogo para el cambio de estrategia terapéutica, con un promedio de reducción días de migraña al mes de tan solo 12%.

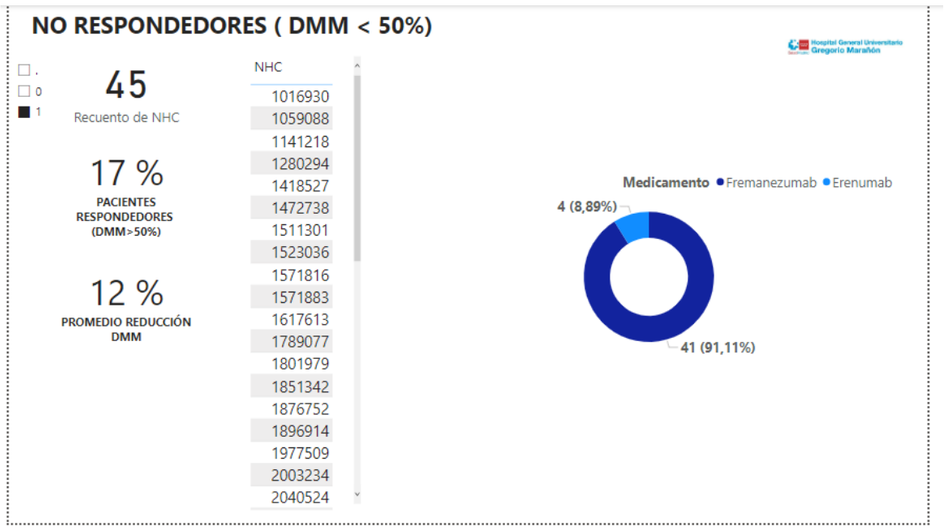


Figura 3: *Visualización de indicadores de efectividad: pacientes no respondedores (DMM<50%), promedio reducción de días migraña al mes, distribución por principio activo*

1.3 Seguridad

Ningún paciente fue identificado con una TPM ≤ del 80% ni con interacciones farmacológicas de grado C. Mientras que el 12.5% de los pacientes presentaron efectos adversos: estreñimiento (22%), reacciones en el punto de inyección (19%). Esto permitió un seguimiento más estrecho de estos pacientes con unas recomendaciones específicas para su manejo en las consultas de atención farmacéutica.

Finalmente, se identificaron que el 3.4% pacientes tenían una duración de tratamiento mayor a la recomendada en las guías de práctica clínica, que no se ajustaban al protocolo del hospital, por lo que se notificó a los neurólogos para su suspensión.

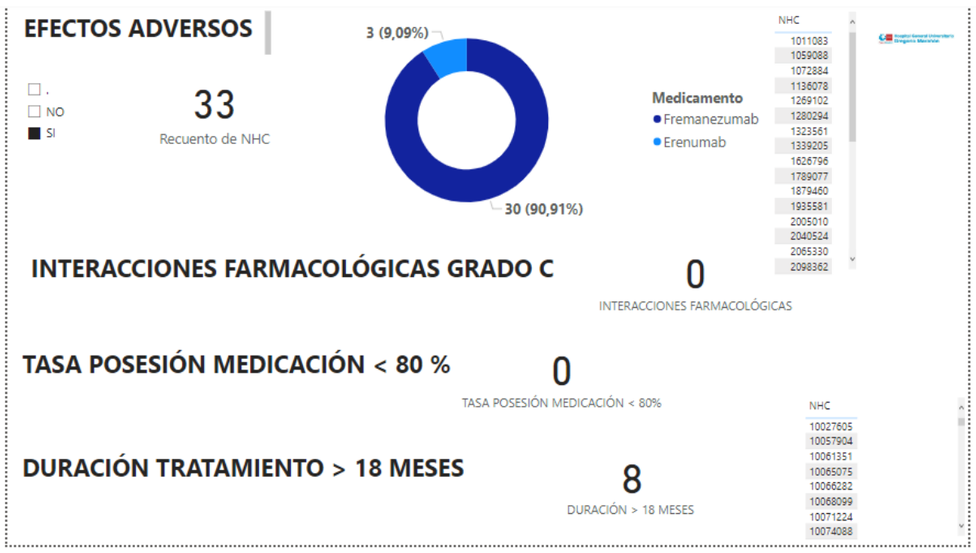


Figura 4:*Visualización de indicadores de seguridad: identificación de pacientes con efectos adversos relevantes, interacciones farmacológicas de grado C, TPM < 80% y identificación de pacientes con una duración de tratamiento superior a 18 meses.*

DISCUSIÓN

El uso de Power Bi® en el ámbito sanitario es totalmente novedoso. Existen diversas experiencias tanto a nivel nacional como internacional: el análisis de variables e indicadores para la toma de decisiones durante la pandemia de COVID-19 en Ecuador [3] o el análisis de datos de consumo de antimicrobianos, una iniciativa del Colegio Oficial de Farmacéutico de Santa Cruz de Tenerife [2].

Sin embargo, no se han encontrado experiencias a nivel hospitalario, que permitan un análisis tan pormenorizado para el uso eficiente y seguro de la farmacoterapia, que se integren en la práctica clínica para la toma de decisiones y permitan de forma automática el cálculo de indicadores de seguimiento.

Este diseño es exportable para el análisis de la farmacoterapia de cualquier patología, especialmente de alto impacto económico, y en cualquier hospital.

Su gran aplicabilidad se debe a que no requiere de grandes recursos económicos y permite automatizar el análisis para consultas sucesivas. Su principal limitación reside en la limitada formación en competencias digitales de los profesionales sanitarios o bien la limitada integración de perfiles como bioinformáticos o analistas de datos en el sistema sanitario público.

BIBLIOGRAFÍA

[1] EJ. Topol. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nature medicine. 25, 44-56 (2019).

[2] D. García Martínez de Artola, F. Miranda Saavedra, V. Pérez Sabina V, J. Daryanani Hormiga, J.Suárez Bote J. La herramienta de Microsoft® Power BI para la presentación de datos de consumo de antimicrobianos. Rev Esp Quimioter. 30(6), 478-480 (2017).

[3] K. Vivas Paspuel, A. Vivas Paspuel. Estadísticas y análisis del Covid-19 en Ecuador utilizando Microsoft Power BI. INGENIO, 4(1), 27–39 (2021).

GESTIÓN DE LA PRESTACIÓN ORTOPROTESICA

M.C. Celaya Lecea[1], P. Serra Arbeloa[2], O. Gordillo Gutierrez[3], I. Igea Larrayoz[2], J.I. Gost Garde[2], E. Lizarraga Jerez[2], L. Torres Tenorio[2]

[1]Subdirección de Farmacia y Prestaciones. SNS-O

[2]Servicio de Gestión de Prestaciones y Conciertos. SNS-O

[3]Servicio de Evaluación y Difusión de Resultados en Salud. Subdirección de Sistemas y Tecnologías para la Salud. SNS-O

INTRODUCCIÓN

En 2023 se publicó un decreto que regula la prestación ortoprotésica en la CCAA, en su modalidad de ortoprótesis externas, y crea el Registro de establecimientos colaboradores.

Incorpora la posibilitad que los centros sanitarios autorizados que voluntariamente se inscriban en el Registro de establecimientos colaboradores participen de la gestión de la prestación ortoprotésica.

Contempla la opción del usuario que acude a un establecimiento colaborador, abone el importe de la aportación.

OBJETIVO

Diseño, desarrollo e implementación de herramientas informáticas integradas en los sistemas informáticos que lo precisen y permitan la prescripción por parte de los facultativos; la dispensación por parte de los establecimientos colaboradores; la facturación de dichos establecimientos al Servicio de Salud y el seguimiento por parte del Servicio de Salud.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las herramientas que se han desarrollado para dar respuesta a las diferentes funcionalidades requeridas son:

- Prescripción electrónica: Se ha desarrollado la prescripción electrónica de productos ortoprótesicos, integrada en las historias clínicas electrónicas donde actualmente se muestra el tratamiento farmacoterapeutico completo que tiene prescrito el paciente y desde donde en un futuro se prescribirá. Tras la prescripción queda registrado el paciente, diagnóstico, motivo, producto, clase, así como el profesional prescriptor. Se han implementado ayudas a la prescripción que favorecen la seguridad y cumplimiento de normativa.
- Gestor Ortoprotésico:
  - Nudo central de todas y cada una de las funcionalidades relacionadas.
  - Contenedor de toda la información relacionada con la prescripción.
  - Funcionalidad de autorizaciones, denegaciones de productos ortoprotesicos.
  - Gestor de permisos y autorizaciones de uso de usuarios de establecimientos.
- Extranet ortoprotésica: funcionalidad que engloba las necesidades del Servicio de Salud, al disponer de la información sobre la dispensación y para los establecimientos colaboradores respecto a:
  - Dispensación: Sistema que proporciona la información de las prescripciones por paciente, facilitando su dispensación con el cálculo de importes financiados y el registro de las dispensaciones realizadas por el establecimiento.
  - Facturación: funcionalidad que facilita la facturación mensual de las dispensaciones realizadas y el histórico de las mismas.
  - Control y seguimiento de los expedientes y de la facturación.

RESULTADOS

La prescripción electrónica de productos ortoprotesicos se implanto en marzo del 2023 tanto para los profesionales de atención especializada como de atención primaria, actualmente es la manera en la que se realiza.

La dispensación de productos ortoprotesicos por parte de los establecimientos colaboradores se implementó en octubre del 2023, de manera que el usuario que acude al establecimiento colaborador, únicamente abona el importe de la aportación.

La facturación de productos ortoprotesicos se estableció en diciembre del 2023, de manera que los establecimientos colaboradores envían las facturas al Servicio de Salud, siendo este el que coteja y comprueba las prescripciones registradas con las dispensaciones realizadas a los usuarios por los establecimientos.

DISCUSIÓN

Ha sido un gran avance para los usuarios al no tener que pagar todo el importe y posteriormente solicitar reintegro de gastos, ya que actualmente únicamente abonan el importe de la aportación y para el Servicio de Salud ya mejora la gestión de la prestación ortoprotesica al estar informatizada. Queda desarrollar la interoperabilidad de la gestión ortorprotesica con el proyecto del Ministerio de Sanidad.

DIGITALIZACIÓN DE LA TRAZABILIDAD Y ENTREGA DE MEDICAMENTOS Y NUTRICIÓN APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN & SIX SIGMA

B. Fernández-Montells[1], J. Berdun[1], N. Pagès Puigdemont[2], M. Masip Torné[2], S. Hernández Duran[3], N. Carrasco Castro[3], O. Garcia-Esquirol[4], M. Gomis-Pastor[1].

[1]*Digital Health Validation Center. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.*

[2]*Servicio de Farmacia. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.*

[3]*Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.*

[4] *Barcelona Health Hub. 08025-Barcelona. España.*

INTRODUCCIÓN

Los procesos de recogida y entrega a domicilio de Medicación Hospitalaria de Dispensación Ambulatoria (MHDA) y Nutrición Enteral (NE) impactan en la adherencia terapéutica de pacientes. Pese a una gestión eficiente, se generan incidencias por la no recepción del producto o la falta de trazabilidad en las entregas. El Centro de Validación Clínica de Soluciones Digitales emplea herramientas de optimización de procesos para rediseñar este proceso y validar clínicamente un software de trazabilidad.

OBJETIVOS

El Centro de Validación Clínica de Soluciones Digitales, iniciativa conjunta del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau y el Barcelona Health Hub, tiene como objetivos la generación de evidencia sobre el impacto de la salud digital y la promoción de las colaboraciones público privadas en este ámbito.

Este proyecto tiene como objetivo estudiar el impacto de la incorporación de un programa de envío a domicilio y trazabilidad (LENORA SEEDH) en la ruta asistencial de la MHDA y la NE en los siguientes aspectos: satisfacción y experiencia de usuario (pacientes y profesionales), mejora de tiempos del proceso y reducción de incidencias.

Los objetivos específicos definidos son: evaluar la satisfacción y experiencia a nivel de usuario, en relación a la plataforma y en relación a la nueva ruta asistencial; comparar la tasa de incidencias (número de retrasos y pérdidas de medicación) y comparar tiempos de valor (tiempo de entrega) antes y después de la implementación del proceso (determinar la ganancia, en tiempo de ahorro, en el proceso de dispensación); y evaluar la adherencia al tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODO

El proyecto plantea dos fases: la primera contempla el análisis de la situación actual en los procesos de MHDA y NE mediante Metodología Lean [1] y el diseño de una propuesta de proceso estándar mediante la introducción de la herramienta LENORA. Se requiere de una coordinación ágil y eficaz entre el equipo clínico y asistencial, así como las empresas farmacéuticas y de suministros, para garantizar una atención adecuada a los pacientes.

La metodología Lean permite evaluar de directamente puntos frágiles de los procesos proponiendo soluciones dirigidas a generar impacto en la calidad asistencial aportada al paciente. La segunda fase plantea la realización de un ensayo clínico para estudiar el impacto de la incorporación la tecnología en la ruta asistencial de la MHDA y la NE.

La presente comunicación ofrece los resultados de la primera fase. Se conforma un equipo multidisciplinar incluyendo expertos en salud digital, clínicos especialistas en nutrición, farmacia hospitalaria y profesionales del departamento de logística y compras.

RESULTADOS

Los resultados del análisis inicial muestran un potencial beneficio de una tecnología de soporte para la mejora de los procesos de MHDA y la NE. El cambio planteado se basa en la transformación de los procesos existentes, con un elevado grado de variabilidad y basados actualmente en la operativa de los diferentes equipos que los gestionan, a un nuevo diseño basado en el mecanismo de entrega (recogida por el paciente para MHDA y envío a domicilio para NE). La Figura 1 describe el modelo actual y el propuesto.

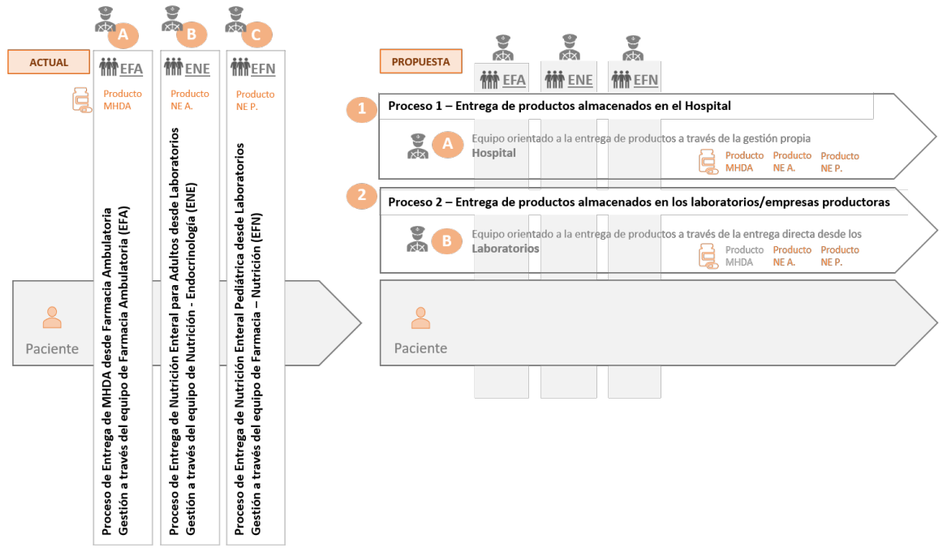


Figura 1. *Modelo actual y propuesta con LENORA*

El estudio clínico que se llevará a cabo en la segunda fase contempla una población objetivo que incluye pacientes, cuidadores, familiares y profesionales del hospital usuarios de la ruta asistencial de MHDA o NE. La hipótesis es que la incorporación de aplicaciones de salud digital podría mejorar la experiencia y reducir el número incidencias.



Figura 2. *Bases del Cambio*

DISCUSIÓN

Mediante un enfoque iterativo y participativo, se identificaron oportunidades de mejora mediante la digitalización del proceso de trazabilidad y envío de medicamentos y nutrición a domicilio, como la reducción de variabilidad, personalización de la entrega, traspaso automático de información y reducción de desplazamientos y errores. Tras el análisis, se plantea un ensayo clínico, programado para 2024.

BIBLIOGRAFÍA

[1] 1. M. Rother & R. Harris. *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA*. The Lean Enterprise Institute; Brookline, MA. June 1999.

SESIÓN DE COMUNICACIONES 7
Jueves - 14 de marzo de 2024
13:00 horas - Sala 3

Jueves, 14 de marzo de 2024

13.00 - 14.30 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 7

Modera

Don Javier Manzano Martin
Coordinador de SI de la Dirección General de Salud Digital
Servicio de Salud de Castilla La Mancha

Comunicaciones

"INCORPORACIÓN DE LA DIMENSIÓN SOCIAL DE LA SALUD EN EL SERVICIO NAVARRO DE SALUD-OSASUNBIDEA (SNS-O)"
M. de la Fuente, I. Iglesias, M.C. Blasco, G. Elgorriaga, M. Lainez, X. Les, J. Muro

"DESARROLLO DE UNA APP CORPORATIVA PARA LA CAPTURA DE IMÁGENES CLÍNICAS (IRUDIGUNE) EN OSAKIDETZA"
K. Berganzo, J.M. Perales, J. Albizua, E. Villamor, R. Pérez, J. Tutor, R. Sánchez, A. Bustinduy.

"¿CÓMO ESTAMOS DE INTEROPERABILIDAD EN ELECTRO MEDICINA Y SISTEMAS EN ESPAÑA? ¿QUÉ PANORAMAS SE NOS ABREN?"
L. Gutiérrez Niño, R. Lopez Pérez , J. Trujillano Cabello , E. Alonso Suero

"GESTIÓN EFICIENTE DE LAS AGENDAS DE ESCLEROSIS MÚLTIPLE PREVIA CLASIFICACIÓN DEL PACIENTES SEGÚN SU COMPLEJIDAD"
A. Pereda Mas, A.P. Navarro Egea, J. Carillo Ortega, V.M. Buendía Egea, D. Beteta Fernández, J. Iniesta Alcázar

"HomeSAS: HOMOGENEIZACIÓN EN LA EXPERIENCIA DE ACCESO A LAS SOLUCIONES DIGITALES DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD"
E. María Arjonilla Cobreros, V. Jimenez Lázaro, C. Suarez Mejías, J.L. Lara-Ruiz Granados, I. Vargas Pina

"PLANNER-Q, PLAtaforma iNteligente para la plaNificación intEgral de pRocesos Quirúrgicos"
D. Gómez Medina, S. Leal González, J.A. Rivas González, J. M. Molina Pariente, F.J. García Granados, I.Pérez Pérez, I. Jiménez López

"GESTIÓN DE LA INDICACIÓN ENFERMERA DESDE EL NOMENCLÁTOR DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS SANITARIOS "
F. Pérez Hernández, MA. Lumbreras Fernandez de Nograr, M. Gómez Martínez, D. Del Pozo Castillo, J. Cortazar García-Escudero, O. Valcuende Mantilla, L. Lopéz Arce, Mi Priede Diaz

“GUIA PARA NAVEGANTES TIC, SISTEMAS DE GESTIÓN DE DOSIS”
J. I Rodriguez Fernandez, M. Barroso García, J. Ponce Taylor, E. Alonso Suero,

"VALIDACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE TELEREHABILITACIÓN EN EL ÁMBITO RESPIRATORIO"
A. Borras-Santos, C. Puy , R. Jauregui, J. Berdún , B. Fernández-Montells, G. Ontiveros, J. Real, M. Gomis

INCORPORACIÓN DE LA DIMENSIÓN SOCIAL DE LA SALUD EN EL SERVICIO NAVARRO DE SALUD-OSASUNBIDEA (SNS-O)

M. de la Fuente[1], I. Iglesias[1], M.C. Blasco[2], G. Elgorriaga[3], M. Lainez[4], X. Les[5], J. Muro[6]

[1]Sección de Atención Sociosanitaria. Servicio de Efectividad y Seguridad Asistencial. Dirección de Asistencia Sanitaria al Paciente. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. 31001-Pamplona. España.

[2]Gerencia de Área de Salud de Estella. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. 31200-Estella. España.

[3]Gerencia de Salud Mental. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. 31001-Pamplona. España.

[4]Servicio de Apoyo a la Gestión Clínica y Continuidad Asistencial. Gerencia de Atención Primaria. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. 31001-Pamplona. España.

[5]Unidad de Trabajo Social Sanitario. Servicio de Admisión y Atención a la Ciudadanía. Gerencia Hospital Universitario de Navarra-NOU. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. 31008-Pamplona. España.

[6]Unidad de Atención al Paciente y Trabajo Social. Servicio de Atención a la Ciudadanía y apoyo a la Gestión. Gerencia del Área de Salud de Tudela. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. 31500-Tudela. España.

INTRODUCCIÓN

La salud es un proceso complejo fuertemente condicionado por los determinantes sociales de la persona y del contexto que le rodea, algo que ha quedado ampliamente confirmado en la bibliografía académica nacional e internacional sobre las desigualdades sociales en salud. Es por ello que, para atender al estado de salud de una persona o una comunidad, es necesario contextualizar para poder entender bien lo que está ocurriendo y realizar un abordaje biopsicosocial. En este sentido, el propio Ministerio de Sanidad ha realizado recientemente recomendaciones para incluir en la Historia de Salud Digital los condicionantes sociales de la persona y de su contexto familiar para facilitar este abordaje integral.

Además, desde el punto de vista de la gestión, la importancia de tomar en consideración la dimensión social de la salud a la hora de diseñar, implementar y evaluar los procesos de atención sanitaria para mejorar su eficacia y eficiencia en términos de resultados es innegable.

Esta dimensión social forma parte de la propia definición de salud de la OMS desde hace más de 75 años, pero no ha sido un aspecto excesivamente trabajado en lo que a sistemas de información se refiere, por la propia dificultad de la tarea y por la resistencia del sistema sanitario en reconocer que los mayores factores generadores de salud se encuentran fuera de sí mismo.

Navarra cuenta con una gran fortaleza en su sistema sanitario público al disponer de profesionales de Trabajo Social integrados e integradas en los equipos asistenciales de todos los niveles y ámbitos del sistema (Atención Primaria, Atención Especializada Hospitalaria y Salud Mental) de todo el territorio.

OBJETIVO

El objetivo general del proyecto es aportar la dimensión social de la salud al Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea (SNS-O) para su uso a niveles micro (consulta), meso (gestión de procesos asistenciales) y macro (planificación y evaluación de políticas sanitarias).

Como objetivos específicos, se identifican los siguientes:

1. Crear un mapa de códigos estandarizados dentro de la Historia Clínica Electrónica unificando la terminología profesional de Trabajo Social Sanitario para todos los ámbitos y niveles asistenciales (Atención Primaria, Atención Hospitalaria y Salud Mental), común en todo el territorio de Navarra.
2. Agilizar la cumplimentación mediante la codificación de los registros.
3. Disponer de información social permanentemente actualizada.
4. Posibilitar la explotación y agregación anonimizada de estos datos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Como punto de partida, en el año 2017 en el SNS-O se comienza a gestar un proyecto de Historia Clínica Única, ANDIA (Aplicación Navarra de Integración Asistencial, que en euskera significa "grande"), considerando importante desde el inicio que ésta incorpore información social, aprovechando que el SNS-O cuenta con profesionales de Trabajo Social Sanitario en todos sus niveles y ámbitos asistenciales. En aquel momento los registros de Trabajo Social Sanitario son muy personalistas, mayoritariamente se producen en campos de escritura libre, con variabilidad en las herramientas de los diferentes niveles y ámbitos asistenciales, con una imposible agregación de esos datos y una permanente desactualización de la información.

Para abordar esta necesidad, en mayo de 2017 se crea, mediante Resolución de la Dirección de Asistencia Sanitaria al Paciente, el Grupo Técnico de Trabajo de Historia Social Sanitaria Unificada del SNS-O, designando a seis representantes de Trabajo Social Sanitario de todas las Áreas sanitarias de Navarra y de todos los niveles asistenciales (Atención Primaria, Atención Especializada Hospitalaria y Salud Mental).

Debido a la enorme magnitud del proyecto se decidió elaborar un cronograma en tres etapas (Tabla 1), en congruencia con el Método Básico de Trabajo Social Sanitario: valoración, diagnóstico y tratamiento. De esta manera se consiguió ir obteniendo resultados tangibles a lo largo del proceso facilitando mantener la ilusión y energía necesarias para finalizar el proceso con éxito.

	FASE	CALENDARIO
1	Valoración	De 2017 a 2019
2	Indicadores de Diagnóstico Social Sanitario	De 2020 a 2021
3	Tratamiento: Procesos de Intervención Psicosocial y Procesos de Soporte Formal	De 2022 a 2023

Tabla 1: *Cronograma*

Cada etapa incluye una fase de definición conceptual, seguida de otra de implementación en los diferentes aplicativos del SNS-O (ATENEA para Atención Primaria y HCI para Salud Mental y Hospitales)

En todas las etapas se trabaja bajo las siguientes premisas:

- Se construye sobre las mismas nueve dimensiones sociales, de manera que el proceso de atención y su registro sea totalmente coherente.
- Se mapea lo existente en cada ámbito y se realizan revisiones bibliográficas.
- Los acuerdos alcanzados son vinculantes para toda la organización.
- Se implementa en Historia Clínica Electrónica con total alineamiento con las personas responsables de los sistemas de información.

- Se trabaja la gestión del cambio entre las profesionales asistenciales, sin perder de vista los procesos de mejora continua: revisiones semestrales mediante la participación del personal de atención directa, incorporación de las mejoras detectadas en la herramienta con carácter anual y deconstrucción de los anteriores instrumentos de registro.

RESULTADOS

Tras el proceso de diseño e implementación de la Historia Social Sanitaria, unificada e integrada en la Historia Clínica Electrónica de SNS-O, se observan los siguientes resultados:

1) Se ha implementado un producto común a todos los ámbitos y niveles asistenciales, pionero a nivel nacional, mediante códigos estandarizados con información de las siguientes dimensiones (Tabla 2):

DIMENSIONES	
1	Familia/soporte/convivencia
2	Autonomía/Dependencia
3	Educación/Formación y situación laboral-ocupacional
4	Situación económica
5	Vivienda y entorno
6	Dimensión personal y dinamismos vitales
7	Relaciones y contactos sociales
8	Provisión de cuidados
9	Persona cuidadora/padres-madres o tutores

***Tabla 2**: Dimensiones*

2) La codificación estandarizada permite agilizar los registros.
Para facilitar la cumplimentación de la Historia Social Sanitaria y la interpretación de los ítems se ha elaborado un "Manual de cumplimentación" al que pueden acceder todos los profesionales del Trabajo Social Sanitario desde su propio aplicativo (ATENEA-HCI).

3) Esta información común se traslada como Datos Básicos de Atención de un entorno a otro de manera bidireccional (ATENEA-HCI) lo que permite contar con información permanentemente actualizada rentabilizando la labor profesional y mejorando la atención a la persona desde cualquier nivel asistencial.

4) Se ha incorporado un enfoque más salutogénico ya que la información registrada no solo refleja necesidades, sino también fortalezas y potencialidades de las personas y su contexto socio-relacional.

5) Enriquecimiento de la Base de Análisis de Resultados en Salud de Navarra al estar disponible toda esta información social junto al resto de variables sanitarias. Además, se han generado diversas fuentes de datos para posibilitar la explotación autónoma por analistas básicos desde la mesogestión.

De esta forma es posible obtener datos sobre las características sociales de la población atendida en SNS-O, y observar tendencias. Por ejemplo:

Es posible analizar la evolución en los últimos 4 años de las personas atendidas en uno de los hospitales públicos según su unidad de convivencia:

- En general se ha atendido un 54% más de personas, las cuales mayoritariamente siguen contando con un soporte sociofamiliar adecuado (Figura 1).
- No obstante, el mayor porcentaje de aumento, un 70% en 4 años, lo han experimentado las personas atendidas que cuentan con un soporte social deficitario (Figura 1).

Si analizamos la evolución de personas que viven solas atendidas en ese mismo hospital en los últimos 6 años, observamos que:

- En conjunto ha aumentado un 98% el porcentaje de personas que viven solas en diferentes circunstancias (Figura 2).
- Preocupa especialmente el aumento de un 300% de personas solas que no aceptan supervisión, por la complejidad añadida que ello supone para planificar una adecuada provisión de cuidados al alta hospitalaria (Figura 2).

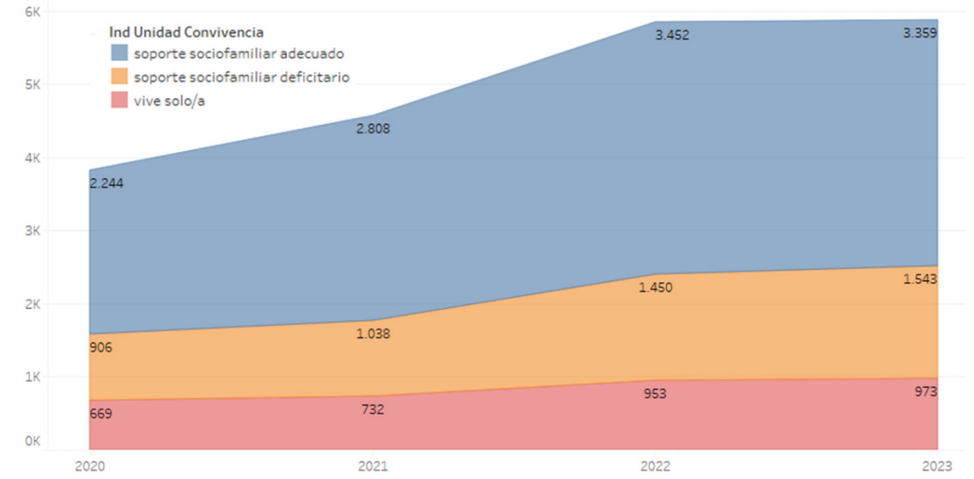


Figura 1 *Evolución de las personas atendidas en uno de los hospitales públicos según el indicador de Unidad de Convivencia*

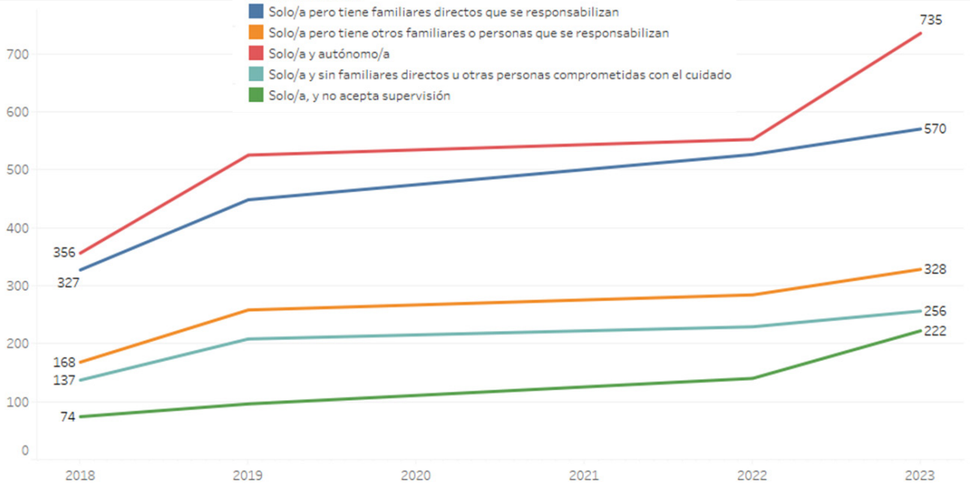


***Figura 2** Evolución de personas que viven solas atendidas en un hospital público*

CONCLUSIONES

Este proyecto, pionero a nivel nacional, mejora y amplía las últimas recomendaciones del Ministerio de Sanidad de incluir en la Historia de Salud Digital los condicionantes sociales de la persona y de su contexto familiar que permitan un abordaje biopsicosocial de la salud. La incorporación de esta información, en el caso de Navarra mediante un registro unificado y codificado, se realiza por profesionales expertos en la materia como son los y las trabajadores sociales sanitarios.

La información recogida incluye todas las dimensiones personales, familiares y comunitarias de las personas atendidas (familia/soporte/convivencia, autonomía/dependencia, educación/formación y situación laboral-ocupacional, situación económica, vivienda y entorno, dimensión personal y dinamismos vitales, relaciones y contactos sociales, provisión de cuidados, persona cuidadora/padres-madres o tutores), en todas las fases de todos los procesos de atención: valoración, diagnóstico y tratamiento.

Además, la unificación se basa en un enfoque salutogénico, no sustentado solo en necesidades o dificultades, sino también en potencialidades de las personas y su entorno.

Este registro común para todos los niveles asistenciales (Atención Primaria, Atención Hospitalaria y Salud Mental) parametrizado y explotable, supone la base para poder aportar la dimensión social de la salud a la planificación y evaluación de los procesos asistenciales y de las políticas sanitarias públicas ayudando, en consecuencia, a la mejora de los resultados en salud.

BIBLIOGRAFÍA

1. Canadian Institute for Advanced Research, Health Canada, Population and Public Health Branch. *Evolución de los determinantes de la salud, las políticas de salud y los sistemas de información de salud en Canadá.* (2003). https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1447749/

2. Martín, M. *Manual de indicadores para el diagnóstico social*. Colegio Oficial de Trabajo Social de Álava (Vitoria-Gazteiz). (2013). https://www.cgtrabajosocial.es/files/51786ad45be4d/Manual_de_indicadores_para_el_diagnstico_social.pdf

3. Departamentos de Salud y Derechos Sociales de Gobierno de Navarra. *Escala Básika de valoración social. Evaluación para un diagnóstico global de la persona y su entorno, y para la priorización en la intervención social domiciliaria/comunitaria*. (2017).

4. Ituarte, A. *Prácticas del TS Clínico*. Regalado, J. *Capítulo 4. La evaluación y el Diagnóstico en el Trabajo Social Clínico.* La Nau Llibres (2017). https://naullibres.com/wp-content/uploads/2019/06/9788416926138.pdf

5. "Condicionantes sociales y del contexto familiar que sería recomendable incluir en la Historia de Salud Digital". Ministerio de Sanidad. Diciembre 2023

   https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/entornosSaludables/saludComunitaria/documentosTecnicos/docs/condicionantesSocialesycontextofamiliar.pdf

DESARROLLO DE UNA APP CORPORATIVA PARA LA CAPTURA DE IMÁGENES CLÍNICAS (IRUDIGUNE) EN OSAKIDETZA.

K. Berganzo[1], JM. Perales[1], J. Albizua[1], E. Villamor[1], R. Pérez[1], J. Tutor[1], R. Sánchez[1], A. Bustinduy[1].

1 *Dirección general de Osakidetza-Servicio Vasco de Salud. Gasteiz-Araba.*

INTRODUCCIÓN

En octubre de 2021 se detecta la necesidad de poder adquirir imágenes clínicas desde los dispositivos de una forma ágil y segura, que permita la incorporación de las mismas en la historia clínica electrónica del paciente. Tras un estudio realizado se observó que la lista de espera en servicios con teledermatología era menor ya que permitían gestionar las interconsultas realizadas, con un nivel de solución de las mismas superiores al 50% en algunos casos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se constituyó un grupo de trabajo corporativo con profesionales de atención primaria, jefaturas de servicio de dermatología y miembros de la dirección general de Osakidetza. En dicho grupo se planteó la posibilidad del desarrollo de una app que facilitará la teledermatología y además pudiera tener otros casos de uso. Para el desarrollo de la misma se generó un grupo de trabajo operativo entre la dirección de asistencia sanitaria y la subdirección de informática de Osakidetza.

Como novedad, esta app permite en pocos pasos incorporar desde el dispositivo personal del profesional o dispositivo corporativo, la imagen clínica, que puede además ser sometida a algoritmos de IA que ayuden con la priorización de las consultas (en desarrollo). Se trata por tanto de un formato ágil para favorecer la teledermatología y permitir una asistencia de calidad, accesible y eficaz.

Los casos de uso no se limitan solo a la teledermatología, si no que pueden emplearse para heridas quirúrgicas, lesiones orales… Además, se podría emplear para incluir imágenes clínicas en cualquier apartado de la historia clínica electrónica con fines asistenciales.

La app, disponible en Apple Store y Android, solo puede ser empleada por profesionales sanitarios de Osakidetza. Se utiliza doble factor de autenticación basado en Microsoft Authenticator y la autorización se proporciona desde SAP. Una vez el accede el profesional, desde la historia clínica se genera un código QR mediante el cual se vincula de forma inequívoca la persona a la que se le va a realizar la fotografía, el profesional que la realiza y la interconsulta a la que se asocia. Se ha diseñado la aplicación de forma que no se permita el almacenaje de la foto, ni siquiera transitorio, en el dispositivo, realizándose la captura desde la propia app y transmitiéndose la misma directamente a historia clínica.

Para todas estas consideraciones, se realizó una evaluación de impacto relativa a la Protección de Datos (EIPD).

DISCUSIÓN

Actualmente, enero 2024, se encuentra en fase de pilotaje en varias unidades de atención primaria. Se trata de una herramienta que facilita las rutas asistenciales, como la teledermatología, de una forma accesible y segura. Permitirá además en un futuro, la posibilidad de incorporar algoritmia a las imágenes obtenidas.

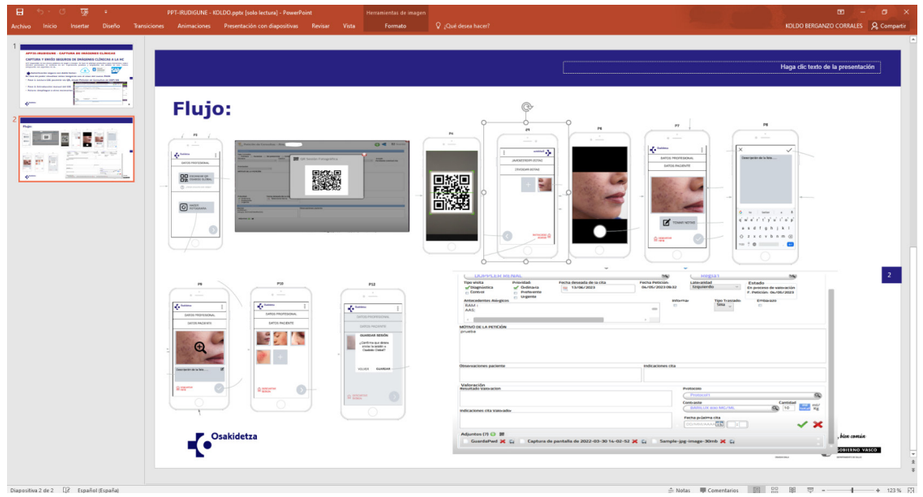


Figura 1: *Flujo de la app Irudigune de Osakidetza.*

¿CÓMO ESTAMOS DE INTEROPERABILIDAD EN ELECTRO MEDICINA Y SISTEMAS EN ESPAÑA? ¿QUÉ PANORAMAS SE NOS ABREN?

L. Gutiérrez Niño [1], R. Lopez Pérez [2], J. Trujillano Cabello [3], E. Alonso Suero [4]

[1] *Servicio de Informática del Hospital Universitario de la Paz, Servicio Madrileño de Salud.*

[2] *Servicio de Gestión de proyectos de sistemas de información e innovación digital, de la Subdirección General de Sistemas y Tecnologías de la información. Consejería Gallega de Salud*

[3] *Servicio de la unidad de críticos del Hospital Universitario Aranau de Vilanova Lleida, Servicio Catalán de Salud y Universidad de Lleida.*

[4] *Subdirección de Infraestructuras y servicios técnicos, Servicio de Salud del Principado de Asturias*

INTRODUCCIÓN

Análisis sobre la aplicación de estándares de interoperabilidad, en adelante IO, en los procesos de contratación de soluciones de electro-medicina y sistemas TIC en todo el territorio nacional, de los últimos años.

Esperamos que sea un punto de referencia clave, para acciones concretas de mejora, fundamentales para integrar la información generada en soluciones de distintos de proveedores sanitarios y posibilitar un nuevo paradigma optimizado.

OBJETIVO

El objetivo de esta comunicación es analizar e informar sobre la situación del Sistema Nacional de Salud, en adelante SNS, respecto de la integración (basada en estándares de IO) de dispositivos médicos con los sistemas de información de las organizaciones sanitarias.

Integración, que facilita: la asistencia sanitaria con una información completa, la toma de decisiones basadas en toda la información precisa, mejores diagnósticos, minimizar pruebas, mejorar la investigación y la compartición con cada paciente de toda su información, mejorando la calidad efectiva y percibida. Todas estas facilidades, promueven un cambio de paradigma en el funcionamiento actual, facilitando un enfoque común a nivel nacional, y abriendo el camino para conseguirlo a nivel europeo.

MATERIAL DEL ESTUDIO

La situación actual, en el SNS, de la IO entre los dispositivos médicos y los sistemas de información se estudia desde una perspectiva objetiva: La realidad del día a día en las 17 Comunidades Autónomas, en adelante CCAA.

Las recomendaciones del buen deber ser, siguiendo la Norma UNE ISO 13606 [1], están ya definidas desde hace 3 años por la SEIS, en su estudio de “RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICION DE DISPOSITIVOS MEDICOS Y SU INTEGRACION CON LOS SISTEMAS DE INFORMACION DE CENTROS SANITARIOS”. [2]

Dentro de la IO sanitaria, en este apartado de análisis nos centramos sobre todo en la IO sintáctica, como base estable, sobre la que construir la IO semántica y organizativa. No se han estudiado, por acotar el ámbito, especificaciones de comunicaciones físicas, integración con directorio activo, antivirus, mantenimiento, seguridad y cumplimiento normativo a otros niveles.

MÉTODO

Se han revisado:

- Los portales de las webs de las diferentes CCAA
- La plataforma de contratación estatal [3], en donde están todos los concursos de las distintas comunidades, bien sea de forma directa o agregada. Y según los pliegos y sus enlaces, la plataforma europea de contratación pública [4] y el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) [5]

Hemos centrado el estudio fundamentalmente en los siguientes protocolos:

- DICOM (Digital Imaging and Communication on Medicine), [6]
- HL7 (Health Level 7) [7]
- IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) [8]

1.1. Los portales de las webs de las diferentes CCAA

En la revisión de las webs de las CCAA, buscamos documentación o normativa referente a la IO técnica entre dispositivos y sistemas de información. Se dedica unos 15 minutos a revisar la web de cada comunidad y en ese tiempo se tipifican los siguientes casos:

- No se encuentra – Puntúa como 0
- Difícil de encontrar, Información parcial, o Es restringida – Puntúa como 5
- Se encuentra con facilidad – Puntúa como 10

1.2. Contrataciones en las CCAA

Para revisar los pliegos, se buscan las últimas licitaciones tras publicarse estas recomendaciones de la SEIS, en todas las CCAA y se toman 4 o 5 de ejemplo por cada comunidad. La búsqueda se realiza con el CPV 33000000-Equipamiento y artículos médicos, farmacéuticos y de higiene personal, empleando sobre todo los 33110000 equipos de imagen médica para uso médico, odontológico y veterinario y los 33120000 dispositivos de exploración y registro. Se establece este criterio:

- Cada pliego que no mencione la IO, ni la integración entre dispositivos médicos y los sistemas de información, o sea generalista: 0 puntos.
- Cada pliego que concreta los protocolos de integración: 5 puntos.
- Si el pliego no sólo menciona los protocolos, sino que detalla su funcionalidad e incluso especifica o sus clases: 10 puntos.

Finalmente se calcula la media entre la puntuación de las webs y la de los pliegos.

RESULTADOS

Tras aplicar ese sistema de puntuación, los resultados conseguidos en orden de mejor a peor se pueden ver en la tabla 1. Las mejores son las siguientes comunidades: Castilla y León, seguida de Galicia, Comunidad Valenciana y Baleares.

Comunidad	**Organismo**	
Castilla y León	**Servicio de Salud (SACYL)**	**9,5**
Galicia	**Servicio Gallego de Salud (SERGAS)**	**6,25**
C. Valenciana	**Servicio Valenciano de Salud (SERVASA)**	**6,25**
Baleares	**Servei de Salut de les Illes Balears (IB-SALUT)**	**6,25**
Navarra	Servicio Navarro de Salud (OSASUNBIDEA)	5
Castilla La Mancha	Servicio de Salud (SESCAM)	5
Andalucía	Servicio Andaluz de Salud (SAS)	3,125
Canarias	Servicio Canario de Salud (SCS)	2,5
Murcia	Servicio Murciano de Salud (SMS)	2,5
Cantabria	Servicio Cántabro de Salud (SCSALUD)	1,875
País Vasco	Servicio Vasco de Salud (OSAKIDETZA)	1,25
La Rioja	Rioja Salud (SERIS)	1,25
Extremadura	Servicio Extremeño de Salud (SES)	1,25
Cataluña	Servei Catalá de la Salu (CATSALUT)	1,25
Aragón	Servicio Aragonés de Salud (SALUD)	1,25
Madrid	Servicio Madrileño de Salud (SERMAS)	1
Asturias	Servicio de Salud del Principado de Asturias (ASTRURSALUD)	0,625

***Tabla 1**. Resumen de puntuación obtenida según análisis objetivo.*

Si sólo se consideran las webs, coincide con el orden de la tabla anterior.

En cambio, si sólo se estudian las contrataciones, difiere ese orden. Pasan a ser, las comunidades de mayor cumplimiento las siguientes: Navarra, Castilla La Mancha y Castilla y León, muy seguidos de Galicia, Comunidad Valenciana y Baleares.

La claridad del portal afecta al resultado total. Deducimos, por tanto, que **encontrar la normativa fácilmente ayuda a las personas que realizan los pliegos**, e influye en que escriban con mayor detalle las especificaciones técnicas.

Resalta que teniendo algunas comunidades referencias de integración en sus portales, no se mencionen en todos sus pliegos. Parece evidente que **conviene mejorar la comunicación y seguimiento de esos estándares, desde la Comunidad a todos los gestores de pliegos.**

Normalmente es DICOM, el protocolo más detallado directamente en los pliegos, y suelen ser comunes las clases solicitadas, aunque no siempre coinciden con las recomendaciones de la SEIS, por tipo de dispositivo.

Otras veces es el protocolo HL7, el que está más detallado, para la relación con los sistemas, también con los que gestionan dispositivos médicos, y sobre todo en las webs referenciadas.

Se destacan las referencias de integración en las webs de Castilla y León muy amplias y detalladas, unas de la mejores, aunque restringidas a veces. Incluyen no sólo una visión local, sino también las posibles interacciones con otros entes externos, como por ejemplo clínicas concertadas, u otras sedes asistenciales. [9] . La documentación plasma ante todo el protocolo HL7 entre diferentes sistemas, también con los sistemas de los dispositivos médicos. Su estrategia de Guía de integración comienza ya desde el 2009 y es estándar en toda la comunidad, primaria y

especializada.

También Baleares tiene una buena guía de implementación del HL7, que se encuentra en este momento actualizando. [10]

Cabe destacar la fidelidad a las recomendaciones de la SEIS, en Galicia, que son casi las mismas. [11]

Conclusiones de ese análisis objetivo:

- En las CC.AA. **donde existe normativa sobre la definición de requisitos de integración informática de los dispositivos médicos en los procesos de** compra/arrendamiento, y documentación asociada a la integración informática de dichos equipos (especificaciones técnicas de integración), **se suelen incluir requisitos de integración en los expedientes de contratación.**
  El grado de accesibilidad de la información de integración (normativa y documentos de especificaciones técnicas) también **es un factor determinante en la inclusión de dichos requisitos en los pliegos.**
- La no aparición de requisitos de integración en pliegos de CCAA que tienen normativa publicada puede estar originada en una falta de entendimiento o de conocimiento en este aspecto de las distintas unidades que debieran participar en los procesos de contratación de este tipo de equipamiento.
- Habría que planificar y ahondar en esa **formación** y **promover la interrelación entre clínicos, informática y contratación, antes de subir los pliegos.**
- Los principales estándares utilizados para la integración de equipos médicos son DICOM y HL7 (este último con disparidad de versiones y formatos utilizados).

DISCUSIÓN

El SNS, al estar compuesto de 17 ramas, ha generado otros tantos enfoques en la estrategia de la atención sanitaria y de la cartera de servicios común. **La IO posibilita** iniciar nuevos proyectos para dotar a la ciudadanía de servicios digitales, **garantizando la equidad asistencial en todo el territorio nacional,** y facilitando las vías para conseguirla a nivel europeo.

El desarrollo de la tecnología aplicada a los dispositivos médicos contribuye en gran medida a este cambio de modelo, **siendo un primer escalón** preciso. **La integración basada en estándares** de la información generada en los dispositivos médicos **resulta fundamental** en los procesos de transformación digital. **Se trata de cambiar el paradigma o al menos optimizarlo**, con objeto de:

- Facilitar el **acceso a la información generada para los profesionales sanitarios** de todos los niveles asistenciales (primaria y especializada) y geográficos (autonómico, nacional y europeo). Publicar la información en los canales de ciudadanía para que los pacientes puedan dar el uso que crean conveniente de sus datos.
- Persistir la información generada en el tiempo, facilitando comparativa de previas, **mejorando diagnósticos** en consecuencia.
- Enriquecer los **procesos de investigación haciendo uso secundario** con garantías de los datos generados en el proceso asistencial.
- Mejorar la **calidad de la asistencia sanitaria efectiva y la percibida por los pacientes**. El uso compartido de la información puede **evitar la realización de nuevas pruebas** (que en el caso de las que emiten radiación ionizante, permitiría un ahorro de dosis), facilita la atención temprana proactiva, y consigue un mejor diagnóstico y tratamiento.

Para ello hay que afrontar los siguientes retos:

- **Estrategia clara para implementar la integración de los dispositivos** dentro de los circuitos de trabajo de los profesionales asistenciales.
- **Concienciación** global de la Organización respecto de la necesidad conjunta de cambiar el paradigma, con objeto de mejorar la calidad asistencial realizada y percibida por los pacientes. Proponemos comenzar por los asistenciales: más vale invertir más de tiempo y análisis al principio.
- **Formar continuamente** a los profesionales, **teniendo en cuenta a** los profesionales del **ámbito de gestión económica, tecnologías de la información** y dirección.
- **Comunicación fluida entre el personal técnico del fabricante del dispositivo a integrar y las personas responsables** en la Organización.
- **Acceso a las organizaciones de estándares, para realizar propuestas de evolución o adaptación de modelos ya existentes**, **o la definición de nuevos modelos**. El grado de innovación en muchas de las incorporaciones de nueva tecnología en sanidad provoca la no integración del nuevo equipo o una integración deficiente que no se adapta al nuevo circuito de trabajo a realizar con este en el trabajo diario y hay que evitarlo de raíz.
- **Securizar**. Los nuevos modelos de trabajo suponen evolución de los controles de seguridad.

Si logramos afrontar estos retos con éxito, conseguiremos con los mismos recursos, mejorar la calidad de la asistencia, la productividad de nuestros profesionales y al mismo tiempo mejorar la sostenibilidad del sistema, siendo capaces de hacer más y mejorar nuestra labor.

BIBLIOGRAFÍA

Reseñamos a continuación la biografía principal de estándares, sin detallar por lo reducido de esta comunicación, cada portal de nuestras CCAA con las referencias estudiadas.

[1] UNE-Normalización española. (2023). Serie UNE-EN ISO 13606, referente en la comunicación de la información clínica. https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N006463#

[2] Muñoz A. Directrices de integración de equipos médicos del Seis: "RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICION DE DISPOSITIVOS MEDICOS Y SU INTEGRACION CON LOS SISTEMAS DE INFORMACION DE CENTROS SANITARIOS" (2020). Sociedad Española de Informática de la Salud. https://seis.es/integracion-dispositivos-medicos-si/.

[3] Ministerio de Hacienda y Función Pública. (2023) Portal de Contratación estatal. https://contrataciondelestado.es/wps/portal/plataforma.

[4] Parlamento europeo. Contratación pública europea. (2023). https://www.europarl.europa.eu/contracts-and-grants/es/public-procurement.

[5] EUR-LEX. Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE). (2023). https://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html.

[6] Digital Imaging and Communications in Medicine-DICOM. (2023). https://www.dicomstandard.org/.

[7] Health Level Seven International (HL7). (2023). https://www.hl7.org/.

[8] Integrating the Healthcare Enterprise (IHE). (2023). https://www.ihe.net/.

[9] Estándares de integración | Institución (saludcastillayleon.es).

[10] Guía de implementación HL7 - IB-SALUT | Servicio de Salud de las Islas Baleares (ibsalut.es)

[11] https://www.sergas.es/Recursos-Economicos/Documentacion-especificacions-tecnicas

GESTIÓN EFICIENTE DE LAS AGENDAS DE ESCLEROSIS MÚLTIPLE PREVIA CLASIFICACIÓN DEL PACIENTES SEGÚN SU COMPLEJIDAD

A. Pereda Mas[1], A.P. Navarro Egea[2], J. Carillo Ortega[3], V.M. Buendía Egea[4], D. Beteta Fernández[5], J. Iniesta Alcázar[6]

[1]Supervisor de Área

[2]Responsable funcional Historia Clínica Electrónica

[3]Supervisor de Unidad [4]Analista de aplicaciones [5]Subdirectora de Enfermería

[6]Director de Enfermería

Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia

INTRODUCCIÓN

En nuestra organización, en la Unidad de Esclerosis Múltiple (EM), se está ejecutando un proyecto de mejora de la gestión de esta unidad aplicando metodología Lean para mejorar la experiencia del paciente.

Para ello, un equipo multidisciplinar que incluye ha analizado el circuito asistencial que sigue un paciente con EM en el hospital, desde el diagnóstico de su enfermedad hasta que está estabilizado en el circuito de tratamiento y seguimiento. De este análisis sacamos oportunidades de mejora del proceso asistencial que se trabajan en diferentes sesiones

Enmarcadas en este proyecto, se ha identificado la necesidad de equilibrar las agendas de seguimiento de estos pacientes organizándolas, siguiendo criterios de complejidad, que vienen determinados por la situación clínica de los pacientes

OBJETIVO

Obtener una clasificación objetiva de la complejidad de los pacientes de la unidad de Esclerosis Múltiple.

Gestionar de forma eficiente la citación en las agendas de seguimiento de forma homogénea.

MATERIAL Y MÉTODO

Se forma un grupo de trabajo multidisciplinar, el cual mantendrá reuniones periódicas para ejecutar una reingeniería de procesos asistenciales en la unidad de Esclerosis Múltiple. Este grupo está compuesto por

- Profesionales sanitarios que trabajan en la asistencia a pacientes con esclerosis múltiple, (Neurólogos y enfermeras).
- Enfermera responsable funcional de Historia Clínica Electrónica (SELENE)
- Profesionales de la Unidad de Calidad asistencial de enfermería
- Analista de aplicaciones del Hospital
- Profesionales externos al hospital expertos en metodología LEAN

En una de las reuniones de detección de oportunidades de mejora surge la necesidad de equilibrar los días de consulta, para que haya los mismos pacientes con mayor complejidad repartidos en todas las jornadas de trabajo, y con ello evitar que haya demasiados pacientes con elevadas necesidades asistenciales el mismo día, ya que esto genera tiempos de espera imprevisibles y el consiguiente malestar tanto en pacientes como en profesionales.

Tras estudiar las posibles soluciones, se proponen dos acciones a desarrollar en paralelo:

- Implantar una clasificación de pacientes en base a la complejidad de su situación.
- Instaurar un sistema ágil de consulta para conocer la organización de la agenda de un día concreto en función de la complejidad de los pacientes citados y así nivelar los tiempos de espera de los pacientes y la carga asistencial de los profesionales

RESULTADOS

Se implanta un registro en la historia clínica electrónica de nivel de complejidad de los pacientes basado en 4 niveles, asignando un color a cada uno de ellos: Complejidad A: Verde, Complejidad B: Amarillo, Complejidad C: Rojo, Complejidad D: Naranja, quedando los 'No clasificados' en color negro, para poder identificar cuales no han sido clasificados todavía.

A continuación, se crea un report en forma de calendario, donde aparecen los quince meses siguientes a partir de la fecha de la consulta; cada folio representa un mes completo y se puede consultar a simple vista el número de pacientes citados y su complejidad.



Figura 1: *Imagen report en forma de calendario*

DISCUSIÓN

Con la implantación del nivel de complejidad y el report de visualización del calendario se ha conseguido un reparto equitativo y homogéneo de los pacientes en las consultas de seguimiento de EM, compensando la carga de los profesionales.

Por otro lado, se consigue una estratificación de pacientes con posibilidad de extraer la información y cruzarla con otras variables recogidas en la historia clínica electrónica para la explotación de las mismas.

Un tercer aspecto es el camino abierto en la clasificación de pacientes. Se ha comenzado a trabajar para conseguir que esta clasificación sea hecha de manera automatizada por un algoritmo de la Historia Clínica Electrónica.

BIBLIOGRAFÍA

Domínguez Moreno, Rogelio, Morales Esponda, Mario, Rossiere Echazarreta, Natalia Lorena, Olan Triano, Román, & Gutiérrez Morales, José Luis. (2012). Esclerosis múltiple: revisión de la literatura médica. Revista de la Facultad de Medicina (México), 55(5), 26-35. Recuperado en 24 de enero de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422012000500005&lng=es&tlng=es.

Albarracín Serra A. La producción sanitaria: codificación de enfermedades y procedimientos Madrid: Escuela Nacional de Sanidad; 2012. Tema 8.1 [citado 27 Abr 2017]. Disponible en: http://e- spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500676/n8.1_La_producci n_sanitaria.pdf.

Moreno Gambín, M.; Pacheco Jiménez, M.; Velayos Galán, A.; Domingo Santos, Á.; Ortega Suero, G. Impacto de la metodología Lean en la mejora del proceso asistencial de pacientes con Esclerosis Múltiple en el Ámbito hospitalario. LXXV Reunión Anual de la Sociedad Española de Neurología (SEN). Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-neurology-perspectives-17-congresos-lxxv-reunion-anual-sociedad-espanola-160-sesion-gestion-asistencia-neurologica-7735- comunicacion-impacto-metodologia-lean-mejora-del-94845

HomeSAS: HOMOGENEIZACIÓN EN LA EXPERIENCIA DE ACCESO A LAS SOLUCIONES DIGITALES DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD.)

E. María Arjonilla Cobreros[1], V. Jimenez Lázaro[1], C. Suarez Mejías[1], JL. Lara-Ruiz Granados[1] E Ismael Vargas Pina[1]

[1] *Servicio Andaluz de Salud. Avenida Américo Vespucio en Sevilla. 41092.*

INTRODUCCIÓN

El Servicio Andaluz de Salud (SAS) dispone de un subconjunto de soluciones digitales como referencia de acceso a todo el ecosistema de productos de la organización. La Estrategia de Salud Digital, en pleno proceso de definición, tiene la sostenibilidad como uno de sus valores. La situación actual dista de esta visión y es por ello, como uno de los proyectos enfocados a la resolución de ese problema, por lo que arrancamos HomeSAS, puerta de acceso a todos los productos del SAS para todos sus usuarios; ciudadanos, profesionales y proveedores, desde todos los canales; web, App y atendido.

OBJETIVO

El Servicio Andaluz de Salud (SAS) dispone de un subconjunto de soluciones digitales como referencia para el acceso a todo el ecosistema de productos de la organización. Cada una de estas soluciones cubren un determinado apartado funcional del SAS, siendo utilizadas por un subgrupo de sus usuarios. Esto provoca solapes de negocio entra ellas, llevando consigo problemas como la difuminación de imagen marca o el incremento en coste de mantenimiento. La razón principal de esta circunstancia tiene que ver con el contexto del nacimiento de estos aplicativos.

En la actualidad, el Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA) trabaja intensamente en la redacción de la Estrategia de Salud Digital, que tiene la sostenibilidad como uno de sus valores, impulsando la transformación digital de éste. En ese contexto, el Área de Soluciones Corporativas y Sociedad Digital de la Subdirección TIC del SAS ha comenzado el desarrollo diversas soluciones digitales entra las que se encuentra la denominada HomeSAS que ejerce de puerta de acceso a todas sus soluciones digitales para todos sus usuarios.

HomeSAS será una puerta de acceso omnicanal App, web, y de forma presencial o en remoto vía teléfono o videollamada.



Figura 1: *Omnicanalidad.*

Además, será capaz de adaptar su interfaz y funcionalidades ofrecidas en función del usuario que accede:

- Ciudadano, como un usuario, paciente, cuidador o representante legal.
- Profesional, como sanitario o no sanitario, incluido el personal de empresa externa.
- Proveedor.

Su capacidad de adaptación viene derivada del concepto que hemos denominado "dominio", uno por segmento de usuario, poniendo a éste en el centro. Lo principales "dominios" o formatos de explotación de HomeSAS serían:

- Profesional del SAS: Referencia para todos los profesionales de la organización, donde accederán a información como nóminas, proceso de vacaciones, todo tipo de certificados, etc.
- Ciudadanos: Referencia para la ciudadanía donde podrán acceder a toda la información clínica, trámites y tareas administrativas.
- Profesional del ámbito asistencial: Referencia para los profesionales en el desarrollo de su trabajo.
- Profesional del ámbito de gestión de RRHH: Referencia para los profesionales en el desarrollo de su trabajo.
- Profesional del ámbito de la logística: Referencia para los profesionales en el desarrollo de su trabajo.

Las principales características de HomeSAS pasan por su capacidad de configuración, ya que se adapta a las necesidades del usuario que podrá determinar los diferentes widgets y dashboards para tener más a mano los que considere. Por ejemplo, un profesional sanitario necesita disponer en la pantalla principal de la aplicación los resultados de laboratorio de los pacientes o listado de pacientes con los que paso consulta. Los tendrá disponibles como widget en el "dominio" profesional del ámbito asistencial de HomeSAS.

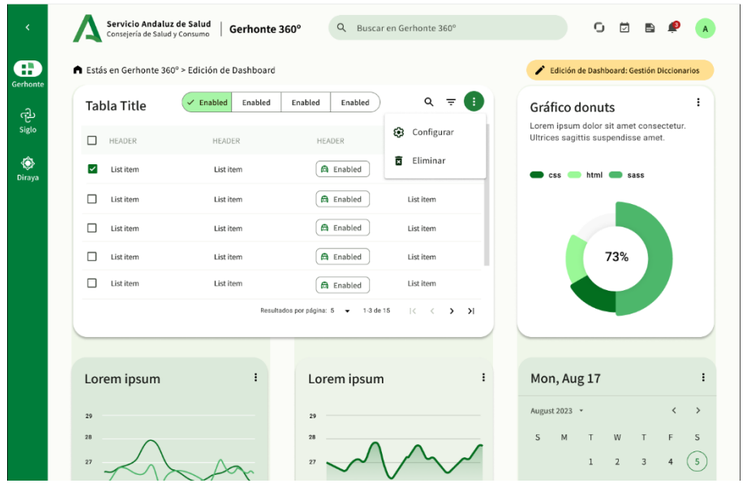


Figura 2: *Widgets en HomeSAS.*

En el ámbito de la experiencia de uso, ofrece alternativas de representación, dado que se podrá ver de forma amplia, normal o compacta, pudiendo plegar menús y adaptándose a los criterios de accesibilidad establecidos, independientemente del grupo de usuarios al que esté enfocado, y un buscador global que ayudará a contextualizar toda la información que se muestra con un listado de acciones favoritas.

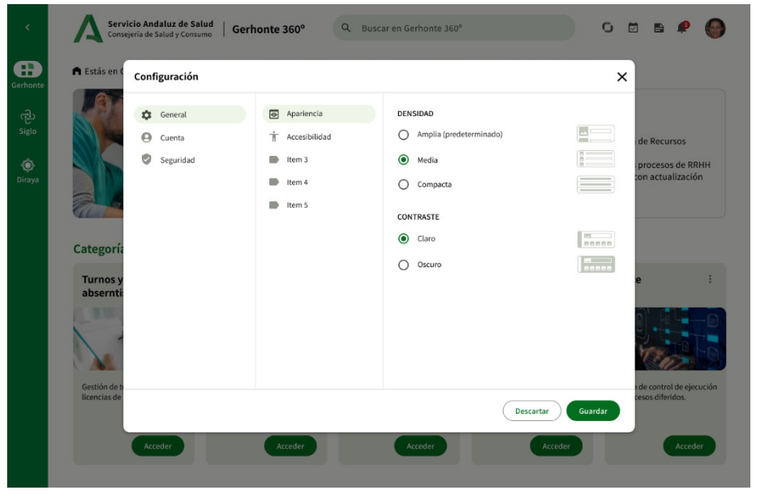


Figura 3: *Configuraciones en HomeSAS.*

Para ello, HomeSAS presenta tres formatos de integración de soluciones digitales terceras:

- Full: tanto la aplicación como su menú se integran y aunque sean desarrollos diferenciados se comportan como uno.
- Intermedia: se integra el menú, pero no se integra la solución, de forma que habrá una

lista de accesos directos levantando en una ventana aparte a ésta
- Legacy: para todas las soluciones tal cual funcionan ahora hasta que se adapten al modo de funcionamiento full o intermedio.

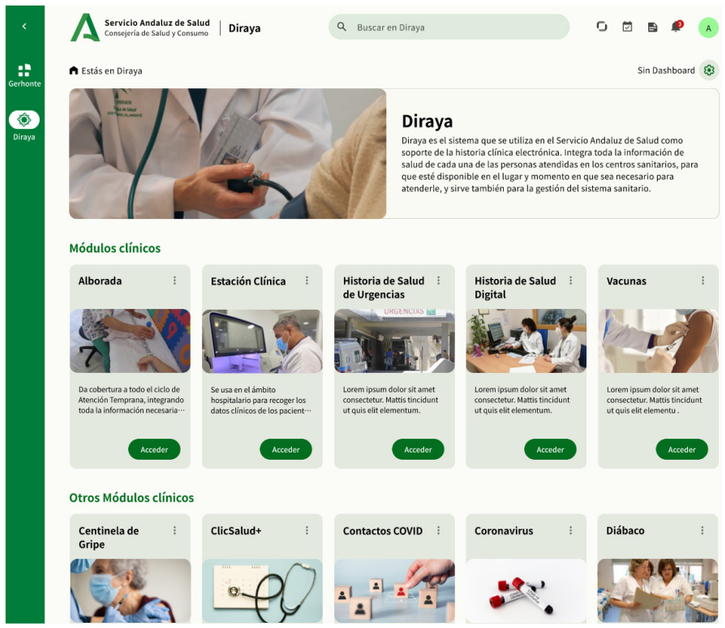


Figura 4: *Interfaz de inicio de HomeSAS para profesionales del ámbito asistencial con accesos legacy.*

Además, en HomeSAS, independientemente al rol del usuario, este accederá a sus notificaciones, agenda, tareas en relación con los procesos en los que está involucrado, información general de utilidad, gobierno de las autorizaciones de acceso a su información, entre otros.

MATERIAL Y MÉTODOS

HomeSAS se desarrolla a través de una de las factorías de software en ejecución en el Servicio Andaluz de Salud, utilizando la metodología ágil SCRUM.

El proyecto arranca a través del siguiente mapa conceptual:

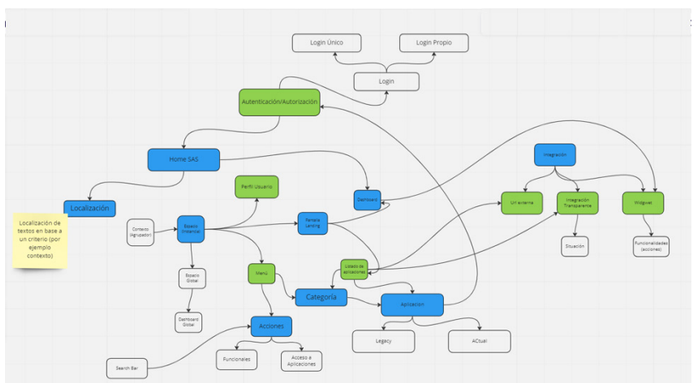


Figura 5: *Mapa conceptual de HomeSAS*

En el mapa conceptual cobra relevancia el uso de otras soluciones digitales transversales de la organización con peso en la sostenibilidad que dictamina su Estrategia de Salud Digital, entre los que toma especial relevancia el login único (proyecto loginSAS), que tiene el objetivo de ofrecer de diferentes retos de identificación, validando las credenciales de un usuario (paciente, profesional SAS, profesional externo, proveedor, ciudadano) y recogerá sus permisos para que éstos sean verificados por el sistema de información al que requiere acceder, estableciendo un Sigle Sign On entre todos.

RESULTADOS

HomeSAS dará servicio a todos los usuarios de la organización. En números, por ejemplo, prestando servicio a una población cercana a los 8,5 millones de habitantes y a más de 100.000 profesionales contratados.

DISCUSIÓN

La reorganización, unificación y reenfoque de las soluciones digitales de las organizaciones en aras, entre otras, de la sostenibilidad, redunda en beneficios a todos los niveles, ofreciendo a sus usuarios una mejor experiencia de uso, centrando los servicios en menos marcas (menos productos), facilitando la comunicación, y potenciando el uso de la tecnología moderna como una base sólida que explotar.

PLANNER-Q, PLAtaforma iNteligente para la plaNificación intEgral de pRocesos Quirúrgicos

D. Gómez Medina[1], S. Leal González[1], J.A. Rivas González[1], J. M. Molina Pariente[2], F.J. García Granados[1], I. Pérez Pérez[3], I. Jiménez López[3]

[1] Instituto de Biomedicina de Sevilla, IBIS/Hospital Universitario Virgen del Rocío/ CSIC/Universidad de Sevilla. España

[2] Universidad de Sevilla. España

[2] Hospital Universitario Virgen del Rocío. España.

INTRODUCCIÓN

La eficiencia en la gestión del proceso quirúrgico es fundamental para mejorar los servicios hospitalarios, optimizando recursos y mejorando la atención al paciente. La toma de decisiones basada en métodos manuales y la experiencia histórica ha limitado la capacidad de adaptación y respuesta a las fluctuantes demandas de servicios quirúrgicos [1]. Este enfoque tradicional, que a menudo carece de una visión integral de todas las etapas y recursos involucrados en el proceso quirúrgico, ha sido ampliamente debatido en la literatura reciente [2,3].

Los avances en la investigación operativa y las tecnologías de la información han llevado a la propuesta de modelos y sistemas de soporte a la decisión que permiten una gestión más eficiente del bloque quirúrgico [7]. Por otro lado, estudios como [5] resaltan la importancia de abordar no solo la programación de cirugías sino también la asignación de recursos y la gestión de las listas de espera con un enfoque que integre todas las etapas del proceso quirúrgico.

El proyecto PLANNER-Q se enmarca dentro de este contexto, buscando diseñar, desarrollar y validar una plataforma modular que permita una gestión óptima del proceso quirúrgico en hospitales, cubriendo los niveles estratégico, táctico y operativo de decisión. La relevancia de este enfoque ha sido subrayada por múltiples investigaciones que destacan la necesidad de herramientas avanzadas para la gestión quirúrgica, capaces de adaptarse a la variabilidad y complejidad del entorno hospitalario [4,6].

Este enfoque integral busca una mejora en la eficiencia operativa y la calidad del servicio prestado, abordando el desafío de las listas de espera quirúrgicas mediante la implementación de metodologías de soporte a la toma de decisiones [8, 9]

OBJETIVO

El proyecto PLANNER-Q tiene como objetivo principal el diseño, desarrollo y validación de una plataforma modular para optimizar la gestión del proceso quirúrgico, abordando los niveles de decisión estratégico, táctico y operativo en hospitales. Pretende facilitar la toma de decisiones y la integración de la información a través de la gestión de escenarios, la sincronización de datos entre niveles de decisión, y la adaptación de datos a metodologías de resolución. Se busca ofrecer a los profesionales sanitarios y gestores una herramienta avanzada que permita una planificación y gestión más eficientes y flexibles, mejorando la calidad del servicio y la satisfacción del paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

El desarrollo de PLANNER-Q ha sido el resultado de un esfuerzo colaborativo y multidisciplinar que involucra a médicos, gestores hospitalarios e ingenieros, uniendo conocimientos y experiencias de diversas áreas para crear una herramienta robusta y adaptable. Este sistema integra módulos de optimización basados en algoritmos avanzados y módulos de predicción que procesan grandes volúmenes de datos para ofrecer análisis detallados y recomendaciones operativas. Su diseño modular responde a los niveles de decisión estratégico, táctico y operativo, permitiendo una gestión eficiente y adaptativa del proceso quirúrgico hospitalario, integrado con una interfaz de visualización, validación y gestión de soluciones.

La arquitectura de PLANNER-Q se compone de múltiples módulos diseñados para integrar y retroalimentar los niveles de decisión estratégico, táctico y operativo, ofreciendo así una adaptación más eficiente ante los cambios y una mejor eficiencia en el uso de recursos. Los componentes clave incluyen:

- Interfaz de gestión de escenarios: Permite a los usuarios gestionar recursos, análisis y políticas de gestión, introduciendo restricciones y adaptándose a variaciones en la demanda y disponibilidad de recursos.

- Módulo de gestión de datos: Centraliza y gestiona los datos involucrados en el proceso AH-MQ, integrando información hospitalaria, algoritmos de minería de datos y sincronización de información entre niveles de decisión.

- Módulo de simulación-optimización: Contiene metodologías de resolución adaptadas a cada tipo de análisis, incluyendo modelos de optimización y procedimientos de resolución, ya sean exactos o aproximados (heurísticas y metaheurísticas).

- Interfaz de visualización, validación y gestión de soluciones: Facilita la visualización de soluciones, su validación y la generación de nuevas soluciones a través de interacciones directas.

RESULTADO

La implementación de PLANNER-Q ha culminado en el desarrollo de un prototipo funcional. Abarca tanto la planificación estratégica como la táctica y operativa, y ha sido desarrollada para dar soporte en la gestión integral y flexible del proceso quirúrgico.

A través de su capacidad para simular diversos escenarios, PLANNER-Q permite a los gestores evaluar y comparar diferentes políticas y estrategias de gestión, facilitando así una toma de decisiones ágil y eficiente.

Actualmente el prototipo se encuentra en fase de validación con el objetivo de cuantificar el desempeño de la herramienta. Para ello, se están empleando los datos retrospectivos del año 2022 de un centro con alrededor de 12.000 intervenciones al año perteneciente a un hospital de referencia en Andalucía .

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El desarrollo de herramientas avanzadas de soporte a la toma de decisiones de gestión es una necesidad y un reto para las instituciones. Este proyecto ha resultado en el desarrollo de un prototipo de una plataforma orientada a la optimización de la gestión del proceso quirúrgico (en fase de validación). Este sistema representa un enfoque novedoso frente a lo que se encuentra actualmente en la literatura que no abordan de manera integral diferentes niveles de decisión. La principal innovación de PLANNER-Q radica en su tratamiento holístico del proceso quirúrgico, incluyendo las fases de consulta pre y postoperatoria, que son cruciales para la

toma de decisiones. Sin embargo, el proyecto ha enfrentado retos, especialmente en la integración con los sistemas de información hospitalarios, lo que destaca la complejidad de implementar herramientas de gestión avanzadas en entornos reales.

AGRADECIMIENTOS

Investigación apoyada por: Proyecto Retos Referencia PIN-0088 -2020 incentivado en la Convocatoria de subvenciones para la Financiación de la Investigación, Desarrollo e Innovación Biomédica y en Ciencias de la Salud en Andalucía para el año 2021. Modalidad Proyectos de Innovación en Salud. Consejería de Salud y Familia de la Junta de Andalucía. Proyecto cofinanciado en un 80% por fondos del Programa Operativo FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional) de Andalucía 2014 - 2020. "Andalucía se mueve con Europa"

BIBLIOGRAFIA

[1]. Adan, I., Bekkers, J. A., Dellaert, N., Jeunet, J., & Vissers, J. J. (2011). Improving operational effectiveness of tactical master plans for emergency and elective patients under stochastic demand and capacitated resources. European Journal Of Operational Research, 213(1), 290-308. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2011.02.025

[2]. Anjomshoa, H., Dumitrescu, I., Lustig, I., & Smith, O. J. (2018). An exact approach for tactical planning and patient selection for elective surgeries. European Journal of Operational Research, 268(2), 728–739. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.01.048

[3]. Aringhieri, R., Landa, P., Soriano, P., Tànfani, E., & Testi, A. (2015). A two level metaheuristic for the operating room scheduling and assignment problem. Computers and Operations Research, 54, 21–34. https://doi.org/10.1016/j.cor.2014.08.014

[4]. Azari-Rad, S., Aleman, D. M., & Urbach, D. R. (2013). Reducing elective general surgery cancellations at a Canadian hospital. Canadian Journal of Surgery, 56(2), 113-18. https://doi.org/10.1503/cjs.018411

[5]. Beaulieu, I., Gendreau, M., & Soriano, P. (2012). Operating rooms scheduling under uncertainty. In E. Tànfani & A. Testi (Eds.), Advanced Decision Making Methods Applied to Health Care (pp. 13–32). Springer Milan. https://doi.org/10.1007/978-88-470-2321-5_2

[6]. Beeler, P. E., Bates, D. W., & Hug, B. L. (2014). Clinical decision support systems. Swiss Medical Weekly, 144. https://doi.org/10.4414/smw.2014.14073

[7]. Dios, M., Molina-Pariente, J. M., Fernandez-Viagas, V., Andrade-Pineda, J. L., & Framinan, J.

M. (2015). A Decision Support System for Operating Room scheduling. Computers and Industrial Engineering, 88, 430–443. https://doi.org/10.1016/j.cie.2015.08.001

[8]. Behmanesh, R., & Zandieh, M. (2019). Surgical case scheduling problem with fuzzy surgery time: An advanced bi-objective ant system approach. Knowledge-Based Systems, 186. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2019.104913

[9]. Belkhamsa, M., Jarboui, B., & Masmoudi, M. (2018). Two metaheuristics for solving no-wait operating room surgery scheduling problem under various resource constraints. Computers and Industrial Engineering, 126, 494–506. https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.10.017

GESTIÓN DE LA INDICACIÓN ENFERMERA DESDE EL NOMENCLÁTOR DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS SANITARIOS

F. Pérez Hernández[1], MA. Lumbreras Fernandez de Nograr[1], M. Gómez Martínez[1], D. Del Pozo Castillo[2], J. Cortazar García-Escudero[3], O. Valcuende Mantilla[3], L. Lopéz Arce[4], Mi Priede Diaz[1]

[1]*Dirección General de Farmacia, Humanización y Coordinación Sociosanitaria - Consejería de Salud de Cantabria*

[2]*Gerencia de Hospital de Sierrallana- Servicio Cántabro de Salud*

[3]*Gerencia de Atención Primaria - Servicio Cántabro de Salud*

[4]*Dirección General de Planificación, Ordenación, Gestión del conocimiento y Salud digital - Consejería de Salud de Cantabria*

INTRODUCCIÓN

En la Ley 29/2006 de 26 de julio, de Garantías y Uso racional, se estableció la indicación por enfermería de Productos sanitarios y de Medicamentos no sujetos a prescripción médica en el ámbito de su ejercicio profesional.

Esta legislación farmacéutica básica recogía que la indicación enfermera sería objeto de una regulación posterior por el Gobierno.

Fue finalmente en el Real Decreto 1302/2018, de 22 de octubre, dónde se reguló la indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos y productos sanitarios de uso humano por parte de los/as enfermeros/as. En esta normativa se estableció la acreditación de los profesionales por cada comunidad autónoma; así como, los requisitos necesarios para indicar medicamentos sujetos a prescripción médica, en un marco colaborativo, con la finalidad de garantizar la continuidad asistencial y seguridad del paciente.

Por ello, en el caso de medicamentos la indicación está condicionada a los términos de cada Guía de práctica clínica y asistencial, que deberá ser aprobada por la Comisión Permanente de Farmacia del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud y validada por la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad.

A día de hoy, a la indicación por enfermería de productos sanitarios se suman los medicamentos sujetos a prescripción médica, incluidos en las Guías publicadas en el Boletín Oficial del Estado: Heridas, Quemaduras, Ostomías, Diabetes Mellitus 1/2, Hipertensión, Anticoagulación Oral y Fiebre.

En este marco normativo, cada comunidad autónoma ha ido desarrollado su propio modelo de indicación enfermera. En el caso de Cantabria, el proyecto se abordó como una solución integrada con la prescripción médica, bajo una misma hoja de tratamiento, sin impacto en el

modelo de dispensación y utilizando el Nomenclátor de productos farmacéuticos como panel de control.

OBJETIVO

Diseño e implementación de la Gestión de la indicación enfermera en receta electrónica (GIE) a través del Nomenclátor corporativo de medicamentos y productos sanitarios, de manera integrada en el procedimiento de elaboración mensual.

Como objetivos secundarios:

- Facilitar la GIE desde el Departamento de Farmacia de la comunidad.
- Simplificar la adaptación de la indicación enfermera a la publicación sucesiva de Guías ministeriales.
- Coordinar la continua incorporación de nuevos profesionales con diferentes perfiles.
- Optimizar el sistema de receta electrónica, aprovechando funcionalidades y aportando valor a la indicación por enfermería de medicamentos y productos sanitarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

A nivel de comunidad, se elabora mensualmente el Nomenclátor Maestro de Cantabria de medicamentos y productos sanitarios que es cargado el primer día de cada mes en todos los sistemas de información farmacéuticos corporativos: prescripción, administración, dispensación, visado y facturación.

La integración de la GIE en el procedimiento de elaboración del Nomenclátor corporativo se llevó a cabo en varias etapas:

- Fase 1. Creación del grupo multidisciplinar de trabajo: enfermeros/as, médicos/as, farmacéuticos/as, informáticos/as, gestores.
- Fase 2. Análisis funcional de la solución integrada en receta electrónica, con las mismas reglas de cortesía y funcionalidades.
- Fase 3. Diseño y desarrollo en el módulo web corporativo de prescripción electrónica.
- Fase 4. Pruebas en preproducción: pilotaje con el Servicio de Cirugía del Hospital de Sierrallana y el Centro de Salud de Altamira.
- Fase 5. Subida a producción.
- Fase 6. Implementación y recogida de incidencias.
- Fase 7. Acciones de mejora en nuevas versiones de receta electrónica.

Como premisa previa se estableció que la GIE, a nivel del nomenclátor, tuviera un marcado carácter funcional, con cambios y adaptaciones en la estructura de tablas maestras y auxiliares. También se buscó la máxima independencia del departamento de informática, a fin de reducir cargas de trabajo y agilizar los tiempos.

La solución debía contemplar ambos niveles de uso: Producto farmacéutico con protocolo y Producto farmacéutico sin protocolo, para responder a la actual indicación tanto de productos sanitarios como de medicamentos sujetos a prescripción amparados en una guía.

Así mismo, debía permitir gestionar los distintos tipos del perfil indicador de enfermería: sin indicación, con indicación de producto sanitario, con indicación de producto sanitario y medicamento asociado a guía.

A nivel de estructura del nomenclátor, se adaptó la tabla correspondiente al nivel de indicación, generalista o cualificado, para cada producto (SIFARCAN NIVEL_IND) y se crearon nuevas tablas en relación con los protocolos (NOM_PROT_INDICACION y NOM_PROD_PROTOCOLO).

Como último requisito, y en cumplimiento de la regulación, en el caso de medicamentos la indicación debería quedar registrada en la historia clínica electrónica del paciente asociada al código de identificación propio de la guía, con garantía previa de que el principio activo estuviera recogido en la relación de fármacos incluidos por clasificación ATC (Anatómica- Terapéutica-Química).

RESULTADOS

A fecha de hoy, la indicación enfermera en receta electrónica está operativa en la comunidad autónoma en todas las áreas sanitarias y hospitales del Servicio Cántabro de Salud.

En nuestro caso, la solución tecnológica desarrollada en el sistema de receta electrónica respondió a un MODELO DE INTEGRACIÓN COMPLETA que posibilita la convivencia coordinada de prescripción e indicación, con las mismas funcionalidades y garantías de seguridad.



Figura 1. Elaboración propia- Sistema de Receta Electrónica de Cantabria. Consejería de Salud de Cantabria

Al utilizar el sistema de acreditación e identificación de profesionales del servicio de salud en Receta Electrónica, incorporado al Maestro de Profesionales, la gestión tanto de los perfiles indicador/prescriptor como de los productos farmacéuticos se realiza a través del propio nomenclátor. Se ha integrado como una tarea más dentro del procedimiento que se lleva a cabo todos los meses, para su carga en los sistemas de información el día 1 de cada mes.

En ese nomenclátor queda establecido para cada producto cómo actúa el sistema en base al perfil del profesional, tanto a nivel de prescripción (no sanitario, sanitario, prescriptor) como indicación (sin indicación, producto sanitario, medicamento asociado a guía, producto sanitario y medicamento asociado a guía).

INDICAR NUEVO	Engloba la gestión desde el nuevo perfil de enfermería con acreditación para la indicación y firma del tratamiento, sobre la base de los productos de nomenclátor y condiciones aplicadas en cada momento para este perfil y nivel de acreditación.

Tabla 1. Elaboración propia- Descripción de la nueva funcionalidad incorporada "Indicar" al sistema de Receta electrónica. Consejería de Salud de Cantabria

En la práctica, ha supuesto la incorporación de varios campos adicionales en las tablas del nomenclátor que se alimentan desde la Agencia Española del Medicamento, el Ministerio de Sanidad y la Comunidad Autónoma, y que por activación de los responsables funcionales de farmacia consigue personalizar la indicación enfermera, en base a la acreditación y unidad funcional de trabajo de cada profesional.



Figura 2. Elaboración propia- Contenido del Nomenclátor corporativo de productos farmacéuticos. Consejería de Salud de Cantabria

Para los/las facultativos/as que prescribían con anterioridad, la indicación por enfermería queda integrada en la "Lista de prescripciones e indicaciones del paciente". Para enfermería, el perfil del profesional conectado y la consulta concreta al nomenclátor activa o desactiva las opciones de trabajo: consultar, cerrar, copiar, modificar o añadir.

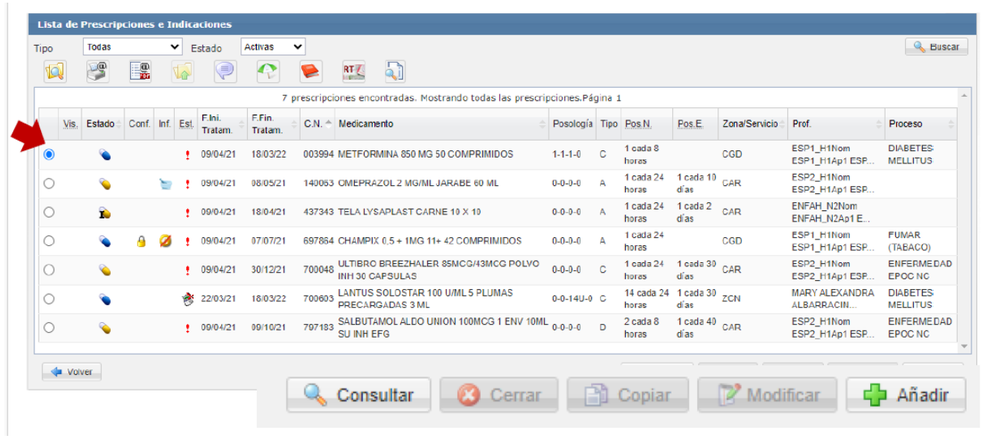


Figura 3. Módulo de prescripción electrónica del Servicio Cantabro de Salud: lista de prescripciones e indicaciones. Consejería de Salud de Cantabria

En el caso de medicamentos sujetos a prescripción médica, recogidos en Guías y Protocolos, la GIE incorpora el desplegable asociado al perfil del profesional de enfermería (código de identificación y acreditación, protocolo y cualificación) en caso de que tuviera la certificación requerida para seleccionarlo.

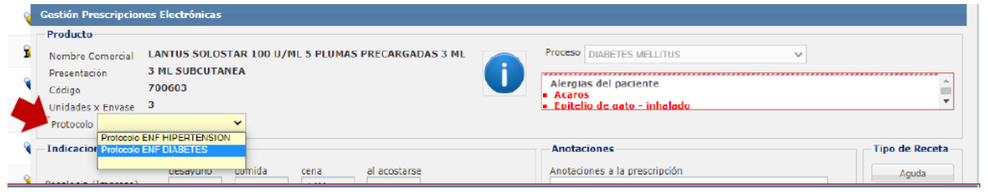


Figura 4. Módulo de prescripción electrónica del Servicio Cantabro de Salud: panel de prescrición de un medicamento para un profesional de enfermería. Consejería de Salud de Cantabria

DISCUSIÓN

No cabe duda que la llegada de la indicación enfermera ha supuesto una oportunidad para la mejora en la continuidad asistencial.

La incorporación de nuevos profesionales a la Receta electrónica; así como, la variabilidad de perfiles y productos farmacéuticos en la indicación, hace necesaria una gestión ágil y eficiente del registro de profesionales de enfermería.

Profesionales que se van incorporando al servicio de salud, con diferentes perfiles que cambian en el tiempo según la ubicación laboral, lo que a su vez condiciona los productos farmacéuticos a utilizar. A lo que se suma un nomenclátor de productos farmacéuticos que se debe elaborar todos los meses.

Es destacable que, en nuestro caso, la incorporación de la indicación enfermera en Receta electrónica fue trasparente para la oficina de farmacia y para el paciente.

Consideramos que integrar la GIE, utilizando el nomenclátor de productos farmacéuticos como sistema de control, ha sido una solución tecnológica inteligente y versátil.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Real Decreto Legislativo 1/2015, de 24 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-8343

[2] Real Decreto 1302/2018, de 22 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 954/2015, de 23 de octubre, por el que se regula la indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos y productos sanitarios de uso humano por parte de los enfermeros.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-14474

[3] Orden SAN/38/2019, de 23 de mayo, por la que se regula el procedimiento para la acreditación en la Comunidad Autónoma de Cantabria de las enfermeras y enfermeros, para la indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos y productos sanitarios de uso humano.

https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=339570

[4] Resolución de 26 de octubre de 2023, de la Dirección General de Salud Pública, por la que se valida la Guía para la indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos sujetos a prescripción médica por parte de las/los enfermeras/os: fiebre.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2024-202

[5] Área Nomenclador de Prescripción, Ministerio de Sanidad.

https://www.sanidad.gob.es/areas/saludDigital/interoperabilidadSemantica/factoriaRecursos/nomenPresc.htm

GUIA PARA NAVEGANTES TIC, SISTEMAS DE GESTIÓN DE DOSIS

J. I Rodriguez Fernandez1, M. Barroso García2, J. Ponce Taylor3, E. Alonso Suero4,

[1] Subdirección infraestructuras y Servicios Técnicos, Servicio Salud Principado de Asturias.

[2] Área de Sistemas Elctromedicos y de Información, Servicio Canario Salud

[3]SAMU061 Illes Balears, IBSalut. Illes Balears

4 Subdirección Infraestructuras y Servicios Técnicos, Servicio Salud Principado de Asturias

INTRODUCCIÓN

La adecuación de un Servicio de Salud a la Directiva Europea 2013/59/EURATOM, plantéa una serie de retos y aspectos a tener en cuenta por aquellas organizaciones que tengan pendiente de abordar el cumplimiento de esta directiva, cuyos requisitos en la práctica de centran en la implantación de los denominados Sistemas de Gestión de Dosis (SGD), encargados del registro centralizado (a nivel de Comunidad Autónoma)pero desglosado de cada una de las dosis de radiación administradas a un paciente dentro de la práctica clínica. Esta comunicación se enfoca en resumir estos requisitos y ofrecer distintas recomendaciones en la ejecución del proyecto.

OBJETIVO

A la hora de plantear la implantación de un SGD, los responsables TIC deben tener claros los requisitos y objetivos principales a perseguir en el proyecto. Estos son los más relevantes:

- Identificación única de pacientes. Para permitir el registro centralizado multicentro.
- Normalización del catálogo de pruebas y protocolos. O en su caso la configuración de los mapeos de pruebas equivalentes, y por tanto comparables, dentro del SGD.
  - Este aspecto es clave para poder comparar el desempeño entre distintos centros que puedan utilizar diferentes catalogos. La comparación del uso de dosis en las mismas pruebas puede ser la clave de la búsqueda de las mejores prácticas ya utilizadas en la organización.
- Explotación flexible de la información. El SGD debe permitir una explotación analítica de los datos extraordinariamente flexible. Este debe ser el gran objetivo del sistema. Y debe poder ofrecérselo de manera personalizable a cada usuario. La explotación analítica (grafica y numérica) de la información DEBE SER lo más potente posible.
- Migración del histórico de pruebas. Hace disponbile el historial dosimétrico del paciente desde el inicio del proyecto, permite comenzar todos los análisis de los datos.
- Complejidad técnica de la captura de información (a tener en cuenta por quienes planteen un desarrollo a medida). Dentro de la normalización que fija DICOM para la información de radiación, existe una gran variabilidad.
  - Diferentes metadatos para: TC, RX, MG, etc.

- Diferentes unidades de medida;
- Diferentes magnitudes de dosis no comparables: en RX (DAP; Dosis en Piel), en TC (DLP; CTDI; CTDI vol….), en MG (Dosis Glandular Media), En Rxintervencionista(Dosis acumulada)…
- Tampoco son igualmente relevantes todas las pruebas, hay una gran diferencia en uso de radiación entre pruebas. Un TC requiere muchas más radiación que una RX convencional (cientos de veces más). Por orden de relevancia: Rx Intervencionista; TC; Medicina Nuclear; MG; Rx Convencional.
- Esto se traduce en que cada equipo de cada fabricante DEBE ser configurado en el SGD de forma ESPECIFICA para captar sus datos, requisito imprescindible para el sistema.

MATERIAL Y METODO

Ante la decisión de adquirir un producto o afrontar un desarrollo, debe considerarse el requisito de disponer de marcado CE del producto (en función de los usos previstos del sistema)

Considerar incluir la migración completa de todos o parte de los estudios previos y un servicio de Consultoría como mínimo para el lanzamiento del proceso de mejora continua posterior.

RESULTADOS

El objetivo de la normativa no se limita a disponer de un registro de datos, sino a la racionalización de la radiación empleada en la práctica médica, para ello el SGD será la herramienta de análisis que facilite el proceso de mejora continua en la práctica asistencial mediante la evaluación comparativa de la dosis empleada en distintas pruebas.

DISCUSION

La gestión del cambio es un elemento fundamental para el éxito final del proyecto (la reducción “ALARA” del uso de la radiación.)

Cada organización deberá incidir más en aquellos puntos débiles que presente: carencia de catálogos unificados, coordinación institucional, niveles de resistencia al cambio, etc.

BIBLIOGRAFIA

Directiva 2013/59/Euratom. (5 de diciembre de 2013). Por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes. Comision Europea.

VALIDACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE TELEREHABILITACIÓN EN EL ÁMBITO RESPIRATORIO

Borras-Santos[1,2], C. Puy[3], R. Jauregui[4], J. Berdún [1,2], B. Fernández-Montells[1,2], G. Ontiveros[1,2], J. Real[1,2], M. Gomis[1,2]

[1] *Digital Health Validation Center, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Sant Pau Campus Salut Barcelona. Spain*
[2] *Institut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU), Sant Quintí 77 79, 08041 Barcelona, Spain*
[3] *Servicio de Neumología. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.*
[4]*DBio-sensing solutions (DyCare), Ave. Meridiana 354-2CD, 08027-Barcelona, Spain*

INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), que se caracteriza por una limitación persistente del flujo aéreo en las vías respiratorias, es una afección crónica que afecta a millones de personas en todo el mundo (1).

La rehabilitación respiratoria emerge como un componente crucial en el tratamiento integral de la EPOC, demostrando mejoras sustanciales en la función respiratoria, la capacidad de ejercicio y la calidad de vida de los pacientes (2). En este contexto, la rehabilitación digital o telerehabilitación, se presenta como una alternativa prometedora, ofreciendo accesibilidad y personalización en el tratamiento (3). Asimismo, según estudios recientes, la telerehabilitación muestra un impacto positivo en el cumplimiento y la adherencia de los pacientes, lo cual puede ser un factor importante para mantener los efectos beneficiosos de la rehabilitación respiratoria (3,4).

OBJETIVO

El Centro de Validación Clínica de Soluciones Digitales Sanitarias (CVCSD), iniciativa conjunta del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau y el Barcelona Health Hub, tiene como objetivo la validación la plataforma ReHub® en el campo de la rehabilitación funcional de pacientes con EPOC, así como la generación de evidencia sobre el impacto de la salud digital y la promoción de la transferencia tecnológica en este ámbito.

El principal objetivo de esta validación clínica consiste en evaluar la satisfacción y usabilidad de la plataforma ReHub (para rehabilitación respiratoria) en pacientes con EPOC y en profesionales sanitarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Esta comunicación presenta el análisis de la tecnología desde la visión clínico-científica. Desde el CVCSD se diseña la metodología de la validación y para ello se conforma un equipo multidisciplinar incluyendo expertos en salud digital, clínicos especialistas en neumología y fisioterapeutas.

Se plantea un estudio unicéntrico de satisfacción y usabilidad sobre el uso y experiencia de la plataforma ReHub. Además, se evaluarán los cambios en los parámetros clínicos y el estado funcional de los usuarios, al final del estudio respecto a la situación basal (estudio intervención pre-post, sin grupo control).

RESULTADOS

Según el análisis del equipo interdisciplinar, se plantea una validación de la tecnología mediante un proyecto de 9 meses, incluyendo la evaluación por un comité ético especializado en tecnología del Hospital Sant Pau. Acorde con los objetivos del estudio, se precisa incluir a 100 pacientes funcionalmente afectados por EPOC que llevarán a cabo sesiones remotas de rehabilitación, guiadas por los profesionales, durante un periodo de seguimiento de 4 meses. El profesional dispondrá de una amplia librería de ejercicios para diseñar los programas de rehabilitación e incluso podrá crear sus propios ejercicios. A medida que el paciente vaya realizando el programa que el profesional ha diseñado, el terapeuta podrá consultar una serie de métricas para tomar decisiones. Con estos datos y gracias a la posibilidad de comunicarse con el paciente, será posible monitorizar y adaptar la terapia de manera remota. Durante los meses de seguimiento, se llevarán a cabo 2 visitas presenciales y las visitas remotas necesarias, según indicación del equipo de profesionales.

DISCUSIÓN

El CVCSD cuenta con expertos en metodología de investigación, salud digital y en la patología, para diseñar y llevar a cabo validaciones clínicas de forma ágil y en cortos periodos de tiempo. Basándonos en resultados de estudios previos en otras patologías, se esperan niveles óptimos de satisfacción y usabilidad con la plataforma digital (ReHub) así como una mejora significativa del estado funcional de los pacientes con EPOC. Este estudio será un aporte significativo en el campo de la rehabilitación digital, un área en creciente desarrollo y relevancia. Al validar una plataforma como ReHub, nuestro trabajo se alinea con las tendencias actuales de digitalización en la atención médica, ofreciendo perspectivas útiles sobre la integración de tecnologías digitales en tratamientos de enfermedades crónicas como el EPOC.

BIBLIOGRAFÍA

1. 2024 GOLD Report. *Global strategy for prevention, diagnosis and management of COPD*. https://goldcopd.org

2. Seymour JM, Moore L, Jolley CJ, et al. *Outpatient pulmonary rehabilitation following acute exacerbations of COPD. Thorax*. 2010;65(5):423-428.

3. Correia FD, Nogueira A, Magalhães I, et al. *Medium-Term Outcomes of Digital Versus Conventional Home-Based Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: prospective, parallel-group Feasibility Study. JMIR Rehabil Assist Technol*. 2019; 6: e13111.

4. Russell BTG, Buttrum P, Cert G, et al. *Internet-Based Outpatient Telerehabilitation for Patients Following Total Knee Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93: 113–20.



PROYECTOS INNOVADORES 1

Jueves - 14 de marzo de 2024

16:00 horas - Sala 2

Jueves, 14 de marzo de 2024

16.00 - 17.30 - Sala 2

Sesión de Proyectos Innovadores

Modera

Don Adolfo Muñoz Carrero
Director de la Unidad de Investigación de Telemedicina y S.I.
Instituto de Salud Carlos III

Proyectos

"DESARROLLO, VALIDACIÓN E IMPLEMTACIÓN DE UNA BASE DE DATOS PARA ENSAYOS CLÍNICOS FASE I"
M. Roman, D. Ochoa, M. Aldama, R. Manzanares, I. Roman, J. Perez, E. Arruti, I. Fernandez

"FarMCuida®: SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO INTEGRAL EN PERSONAS QUE VIVEN CON VIH A TRAVÉS DE UNA APP MÓVIL"
M. Ferris, E. Chamorro, Y. Rioja, M. Montero, R. Collado, V. Escudero, A. Herranz, M. Sanjurjo

"INCA SOLUTION UN ENFOQUE DIGITAL SOSTENIBLE PARA LA ATENCION PROACTIVA INTEGRADA DE LAS PERSONAS MULTIMORBIDAS."
P. Echeverría, M. Cano, F. Saigí-Rubió, K. Malm-Nicolaisen, J. Puig, R. Barnés, J. Herms, J.M. Ruiz

"ESPACIO DE DATOS EN UN ENTORNO HOSPITALARIO"
Z. Benítez, A. Valdivielso, S. Jufresa, Y. Cossio

DESARROLLO, VALIDACIÓN E IMPLEMTACIÓN DE UNA BASE DE DATOS PARA ENSAYOS CLÍNICOS FASE I

M. Roman[1,2], D. Ochoa[1,2], M. Aldama[1,2], R. Manzanares[1,2], I. Roman[1,2], J. Perez[3], E. Arruti[3], I. Fernandez[3]

[1] *Hospital Universitario de La Princesa. 28006 – Madrid. España*

[2] *Fundación de Investigación Biomédica del Hospital Universitario de La Princesa. 28006 – Madrid. España*

[3] *Ubikare Zainketak. 48950 – Erandio. España*

INTRODUCCIÓN

La Unidad de Ensayos Clínicos del Hospital Universitario de La Princesa (UECHUP) es una unidad Fase I en la que el proceso de recogida de datos de los participantes se realiza en papel y posteriormente se transcribían dichos datos a ficheros MS-Excel para ser reportados y analizados estadísticamente. Los datos de los ensayos clínicos deben cumplir los principios de integridad de datos (ALCOA++) y criterios de las autoridades reguladoras, por este motivo fue necesario desarrollar una aplicación que garantizara una mayor seguridad y trazabilidad de los datos y cumpliera con la normativa.

OBJETIVO

En los últimos tiempos se ha visto cómo se falsifican datos de ensayos clínicos fase I en diferentes partes del mundo suponiendo la retirada del mercado de los fármacos autorizados, esto conlleva un perjuicio para el paciente ya que se pueden plantear problemas de desabastecimiento. Por ello es necesario desarrollar una herramienta informática (NAIHA-CDA) para los estudios de fase I (FIH, Bioequivalencia, Farmacocinéticos) realizados en la UECHUP y que esté debidamente validada de acuerdo a: EU ICH E6 (R2) GCP: 'Good Clinical Practices', EU GMP Anexo 11: "Sistemas Informatizados", FDA (US Code of Federal Regulations, Title 21): 21 CFR Part 11 - Electronic Records; Electronic Signatures, guías de la European Medicine Agency (EMA), Food and Drugs Agency (FDA) y Good Automated Manufacturing Practice (GAMP). Además, el desarrollo de esta herramienta garantizará el cumplimiento regulatorio y cumpla las exigencias de las autoridades sanitarias.

MATERIAL

El sistema NAIHA-CDA es una solución desarrollada por UBIKARE basada en una aplicación en la nube (SaaS). La UECHUP accede a través de Internet ya que se encuentra en GxPharma Cloud®, una nube privada de AMBIT-BST como PaaS.

Se disponen de dos centros de datos en los cuales se ha instalado NAIHA-CDA en unos servidores virtualizados creados para UECHUP y dispone de dos entornos distintos: un entorno de producción y un entorno de test.

MÉTODOS

UBIKARE junto con la UECHUP ha establecido todos los parámetros para que previo al uso de la herramienta en cada estudio se configuren las bases de datos específicas y así el investigador pueda configurar por sí mismo la base de datos y no depender del proveedor. Una vez desarrollada la herramienta se procedió a la realización de la etapa de validación donde se realizaron las pruebas de IQ, OQ y PQ.

En la aplicación se han desarrollo APIs para conectar con el laboratorio de análisis clínicos para el volcado de datos de las analíticas de sangre, el Centro de información de medicamentos (CIMA) de la AEMPS para el registro de los medicamentos concomitantes y el diccionario MedDRA para la codificación de acontecimientos adversos. Además, se desarrolló la opción de poder importar datos del laboratorio bioanalítico.

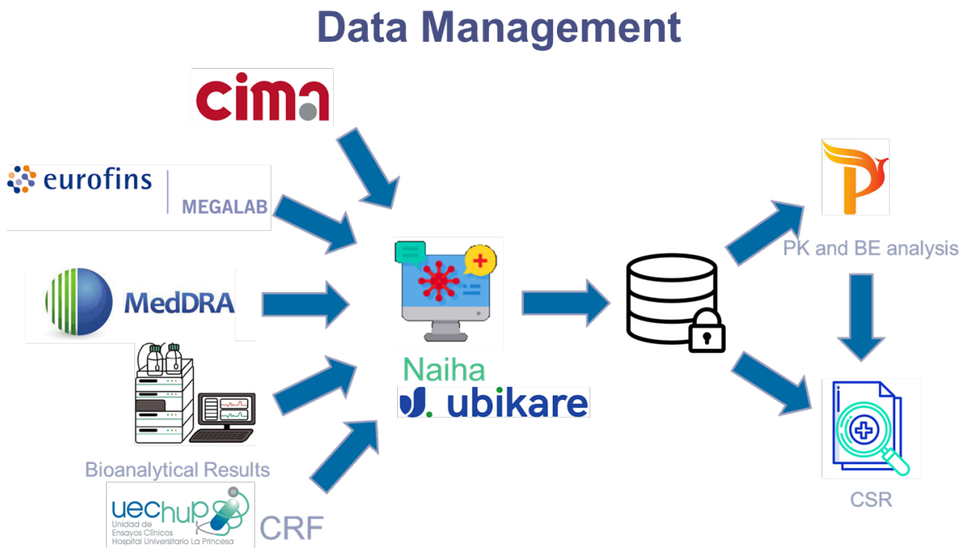


Figura 1; Flujo de datos

RESULTADOS

El sistema NAIHA-CDA es una solución desarrollada por UBIKARE basada en una aplicación en la nube (SaaS). La UECHUP accede a través de Internet ya que se encuentra en GxPharma Cloud®, una nube privada de AMBIT-BST como PaaS.

Se disponen de dos centros de datos en los cuales se ha instalado NAIHA-CDA en unos servidores virtualizados creados para UECHUP y dispone de dos entornos distintos: un entorno de producción y un entorno de test.

UBIKARE junto con la UECHUP ha establecido todos los parámetros para que previo al uso de la herramienta en cada estudio se configuren las bases de datos específicas y así el investigador pueda configurar por sí mismo la base de datos y no depender del proveedor. Una vez desarrollada la herramienta se procedió a la realización de la etapa de validación donde se realizaron las pruebas de IQ, OQ y PQ.

En la aplicación se han desarrollo APIs para conectar con el laboratorio de análisis clínicos para el volcado de datos de las analíticas de sangre, el Centro de información de medicamentos (CIMA) de la AEMPS para el registro de los medicamentos concomitantes y el diccionario MedDRA para la codificación de acontecimientos adversos. Además, se desarrolló la opción de poder importar datos del laboratorio bioanalítico.

DISCUSIÓN

La implementación de una herramienta como NAHIA-CDA ha permitido a la UECHUP cumplir con las normativas de las agencias reguladoras y de principios ALCOA++ para la gestión de los datos de ensayos clínicos. Además, gracias a su implementación se ha conseguido garantizar la integridad y seguridad de los datos para cada ensayo clínico, siendo una garantía para las compañías farmacéuticas que desarrollan sus estudios en la UECHUP. Ya que permiten dar robustez a los datos generados durante el desarrollo clínico de los estudios.

Este desarrollo también permite que otras unidades de ensayos clínicos tanto nacionales como internacionales puedan beneficiarse de la herramienta

BIBLIOGRAFÍA

[1] ICH E6 (R2) Good clinical practice – Scientific guideline. https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/ich-guideline-good-clinical-practice-e6r2-step-5_en.pdf

[2] Good Manufacturing Practice Medicinal Products for Human and Veterinary Use Annex 11: Computerised Systems. https://health.ec.europa.eu/system/files/2016-11/annex11_01-2011_en_0.pdf

[3] Part 11, Electronic Records; Electronic Signatures - Scope and Application. https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/part-11-electronic-records-electronic-signatures-scope-and-application

[4] Guideline on computerised systems and electronic data in clinical trials. https://www.ema.europa.eu/en/documents/regulatory-procedural-guideline/guideline-computerised-systems-and-electronic-data-clinical-trials_en.pdf

FarMCuida®: SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO INTEGRAL EN PERSONAS QUE VIVEN CON VIH A TRAVÉS DE UNA APP MÓVIL

M. Ferris[1], E. Chamorro[1], Y. Rioja[1], M. Montero[1], R. Collado[1], V. Escudero[1], A. Herranz[1], M. Sanjurjo[1]

[1] *Servicio de Farmacia. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. 28007-Madrid. España.*

INTRODUCCIÓN

El aumento de la esperanza de vida, las mejoras en la salud pública y la atención sanitaria, junto con la constante innovación terapéutica han cambiado el perfil de las personas que viven con VIH (PVVIH). Nos encontramos ante pacientes más activos, con una mayor autonomía y mayores necesidades de información y comunicación.

Este cambio ha llevado a que los modelos sanitarios sufran una transformación para mejorar la atención a las PVVIH, y así conseguir el resultado deseado de las terapias prescritas. Los farmacéuticos de hospital, cada vez más integrados en los equipos de atención al paciente, han sentido la necesidad de contribuir a esta mejora en la atención, reorganizándose y estableciendo nuevas prioridades dentro de su labor asistencial.

En este sentido, las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), en concreto la salud móvil, pueden suponer una herramienta para dotar a los pacientes de mayor autonomía y posibilidad de comunicación, y a los profesionales sanitarios mejorar el seguimiento y la atención a los pacientes. En un medio donde los recursos humanos y materiales son limitados, la salud móvil puede ayudar a hacer más eficiente los procesos y contribuir a la humanización de la atención sanitaria.

Las aplicaciones móviles (app), por su accesibilidad para la mayoría de la población y por la posibilidad de monitorización remota, son herramientas que nos permitirán reorientar los Programas de Atención Farmacéutica a la realidad actual.

Sin embargo, estas tecnologías presentan una serie de retos, como la fiabilidad y validez. Sólo el 40% de las apps se consideran que tienen cierto valor para su uso en temas de salud y únicamente el 2% permiten una comunicación bidireccional paciente-profesional sanitario. La participación de equipos multidisciplinares con experiencia en el uso y validación de las nuevas tecnologías aplicadas al uso de los medicamentos y la seguridad del paciente pueden dotar a estas apps de la validez y fiabilidad que muchas veces carecen. Además, la experiencia de estos profesionales en la atención a pacientes les proporciona unos adecuados conocimientos para desarrollar iniciativas tecnológicas que permitan humanizar la atención y garantizar un uso adecuado de los fármacos.

Este cambio de paradigma ha llevado a que los modelos sanitarios sufran una importante transformación buscando la excelencia en la atención a las PVVIH, reorganizándose y estableciendo nuevas prioridades dentro de su labor asistencial.

Recientemente, el International Consortium for Health Outcomes Measurement (ICHOM), ha desarrollado estándares que pretenden consolidar los resultados mínimos a evaluar para una determinada patología más allá de variables clínicas y administrativas. Se trata de los resultados

en salud reportados directamente por los pacientes, los Patient-Reported Outcomes (PROs).

Los PROs son resultados percibidos por el paciente sobre su enfermedad y tratamiento sin la interpretación de ningún profesional sanitario, e incluyen medidas sobre la calidad de vida, el estado de salud, los síntomas presentes, la adherencia y la satisfacción con el tratamiento. Estos resultados en salud pretenden cuantificar, analizar e interpretar los resultados que se recogen de las distintas intervenciones sanitarias para evaluar si estas consiguen mantener o aumentar la salud de los pacientes y sus años de vida, así como mejorar su calidad de vida.

En este contexto, el último Plan de prevención y control de la infección por el VIH y las ITS 2021-2030 del Ministerio de Sanidad apuesta por el desarrollo de programas de monitorización e incorporación de la medición de la calidad de vida en la práctica clínica que den apoyo al equipo de valoración integral de las PVVIH en la toma de decisiones, para potenciar su alcance, actividad e impacto en la práctica diaria.

Sin embargo, a día de hoy, la implantación de herramientas digitales orientadas a la mejora de la calidad de vida de las PVIH es prácticamente anecdótica. Las mayores limitaciones están relacionadas con la difícil integración de la información y su gestión de forma ágil, rápida y en tiempo real.

Sin duda, la mejora en el diseño de esta herramienta digital, supondrá un impulso en la eficiencia en la toma de decisiones clínicas de todos los profesionales a tiempo real y ofrecerá a las PVVIH la oportunidad de participar en la gestión de su enfermedad, ofreciendo una mayor responsabilidad en el control de su salud, favoreciendo su empoderamiento y mejorando la seguridad, resultados en salud y calidad de su atención.

OBJETIVO

- Objetivo general

Validar e implantar una aplicación móvil para favorecer el seguimiento domiciliario y la comunicación con las PVVIH que son atendidas de forma ambulatoria por el Servicio de Farmacia.

- Objetivos específicos

1. Potenciar la comunicación con las PVVIH
2. Analizar el impacto del programa implantado en la seguridad del tratamiento.
3. Analizar el impacto del programa implantado en la adherencia al tratamiento.
4. Analizar el impacto del programa implantado en la calidad de la atención a las PVVIH.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Diseño:

Estudio observacional prospectivo de pacientes que reciben TAR, incluidos en la aplicación FarMCuida® entre el 1 de marzo de 2022 y el 31 de diciembre de 2023.

2. Población de estudio:

La identificación de pacientes candidatos e inclusión en el estudio se realizó en la Consulta de Atención Farmacéutica del Servicio de Farmacia del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM).

- Criterios de inclusión:

Pacientes que cumplan TODOS los siguientes criterios:

- Pacientes adultos (≥ 18 años) VIH positivos, que reciban tratamiento antirretroviral ambulatorio y sean atendidos en el HGUGM.
- Pacientes con disponibilidad de Smartphone, con competencias digitales sobre su funcionamiento y con capacidad para llevar a cabo un seguimiento farmacoterapéutico a distancia.
- Pacientes que acepten participar en el estudio y firmen el consentimiento informado.

- Criterios de exclusión:

Pacientes que presenten barreras idiomáticas o culturales que imposibiliten realizar la entrevista o comprender los cuestionarios a realizar.

3. Definición de variables:

-Variables epidemiológicas y clínicas: edad, sexo y comorbilidades.

-Variables analíticas: Carga viral plasmática (CVP), recuento de linfocitos CD4+ y el cociente CD4/CD8.

-Variables farmacoterapéuticas: tratamiento antirretroviral, tratamiento farmacoterapéutico concomitante, pauta de administración, tratamientos previos, adherencia y efectos secundarios al tratamiento.

-Calidad de vida: PROs generales y específicos para PVVIH.

-Comunicación: se registrarán y clasificarán aquellas consultas realizadas por los pacientes a través de la app. Se clasificarán en función de la finalidad del mensaje (ej. consulta de interacciones, prevención y manejo de efectos adversos, temas logísticos, duda sobre la app, etc.).

-Intervenciones: si debido al uso de la app, el profesional sanitario identifica algún problema relacionado con la medicación procederá a su registro según práctica clínica habitual.

-Consumo de recursos: número de hospitalizaciones y asistencias a Urgencias debidos a la enfermedad. La app preguntará al paciente de forma automática y programada (ej. de forma

mensual) por estos datos.

-Calidad de la atención: se evaluará mediante una encuesta de satisfacción específica de la app. La encuesta incluirá puntos sobre la usabilidad, facilidad de comunicación con el profesional sanitario, utilidad para el manejo del tratamiento y grado de recomendación.

4. Limitaciones

☐ Pueden existir pacientes que no dispongan de Smartphone, lo que podría ser un sesgo de selección. Sin embargo, debido a la edad media de los pacientes diagnosticados de estas patologías (25-65 años), se trata de un bajo porcentaje de pacientes.

• En la literatura se estima que la mitad de los usuarios dejan de utilizar los wearables o apps de monitorización a los 6 meses de empezar a usarlos. Sin embargo, debido al diseño personalizado de nuestra app y a que está respaldada por los profesionales sanitarios responsables de estos pacientes, el porcentaje de pacientes que dejen de usar esta herramienta será mucho menor al definido en la literatura.

5. Análisis estadístico

Los resultados de las variables continuas se presentarán mediante su media y desviación típica. Para las variables categóricas, los resultados se presentarán por sus frecuencias y porcentajes. Aquellas variables numéricas con distribución no normal, se presentarán mediante su mediana y rango intercuartílico (percentil 25, percentil 75). El análisis de normalidad se estudiará con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. En la comparación de variables numéricas, se utilizará la prueba t de Student o la prueba de Mann-Witney utilizando las más adecuadas en cada caso en función de la normalidad de los datos y del número total de pacientes de cada grupo. La asociación entre variables cualitativas se estudiará mediante la prueba ji-cuadrado de Pearson o exacta de Fisher. Se calcularán las correspondientes medidas de asociación y riesgo con sus intervalos de confianza. El análisis estadístico se realizará con el programa SPSS versión 21.0. Se considerarán como estadísticamente significativos aquellos resultados con una $p<0.05$.

RESULTADOS

El Servicio de Farmacia desarrolló una herramienta de salud móvil, denominada FarMCuida®. Esta app fue desarrollada por un equipo de farmacéuticos especialistas con experiencia en enfermedades infecciosas y en el uso de las TICs aplicadas a la salud, con el asesoramiento de infectólogos y microbiólogos. Además, se ha solicitado incorporar la voz del paciente en el equipo multidisciplinar con la participación de asociaciones de pacientes. La app desarrollada cuenta con los siguientes módulos/funcionalidades:

- Tratamiento/Agenda: en este apartado el paciente o el profesional sanitario introducirá todo el tratamiento que tenga prescrito, tanto el antirretroviral como tratamiento concomitante quedando recogido tanto tratamientos activos como inactivos.

- Agenda: La app permite personalizar alertas para cada fármaco para que salten avisos de cuándo se debe tomar o administrar la medicación. El paciente marcará cuando se administra la medicación. De esta forma se podrá monitorizar la adherencia. En este módulo, se integrarán avisos para la realización de cuestionarios de calidad de vida y satisfacción de los pacientes.

- Autocontroles/Evolutivos: en este apartado el paciente podrá registrar los efectos adversos que presente. Posteriormente la app de forma automática preguntará al paciente sobre la resolución del efecto adverso. También se registrarán otras variables de interés (peso, tensión arterial). En este apartado se incluirá el módulo solicitado para la evaluación de calidad de vida mediante los correspondientes cuestionarios integrados en la app y la satisfacción de los pacientes.

- Comunicación/Mensajes: canal de comunicación bidireccional paciente-profesional sanitario para contactar a tiempo real. El paciente podrá enviar mensajes a los profesionales sanitarios a través de la app. En los mensajes se podrán adjuntar archivos y fotos. Estos mensajes llegarán al correo electrónico del profesional y podrán responder a través de la plataforma web del profesional.

- Consejos: este apartado recogerá información general sobre los tratamientos, consejos para prevención y manejo de efectos adversos, recomendaciones sobre alimentación y actividad física, enlaces a páginas webs de interés, etc.

Una vez desarrollada e implantada la app, se procedió a la inclusión de pacientes obteniendo los siguientes resultados preliminares:

200 pacientes han sido incluidos en FarMCuida® a fecha de 31/10/2023.

Se realizaron 182 consultas telemáticas.

El 43,3% de las consultas correspondían a dudas sobre interacciones: 66,7% interacciones con otros fármacos, 28,5% con productos de herbolario y 4,8% con suplementos vitamínicos. Se identificaron 3 interacciones tipo D y 1 tipo X.

Además, el 11% de las consultas correspondían a dudas sobre la administración del TAR mientras que el 5,2% estaban relacionadas con efectos adversos experimentados por el paciente.

En el módulo efectos adversos se registraron 58 efectos adversos durante el periodo descrito siendo los más frecuentes diarrea (24.1%), mareos (20.7%), cansancio (17.2%), insomnio (10.3%) y cefalea (6.9%).

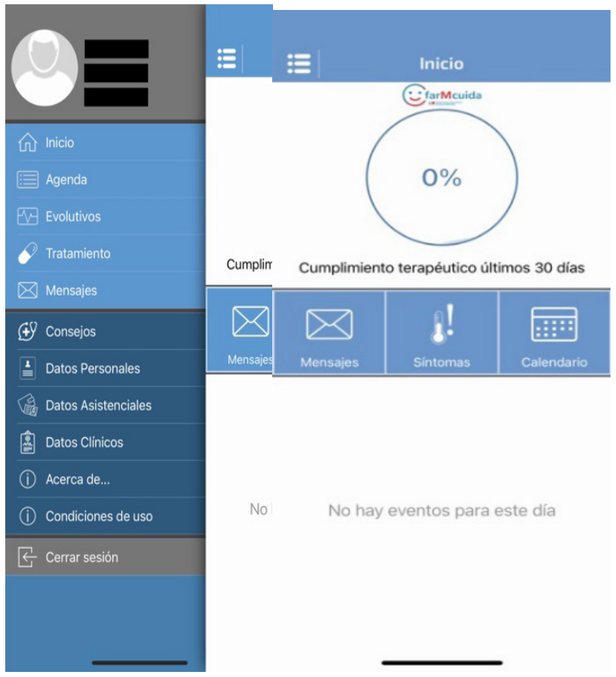
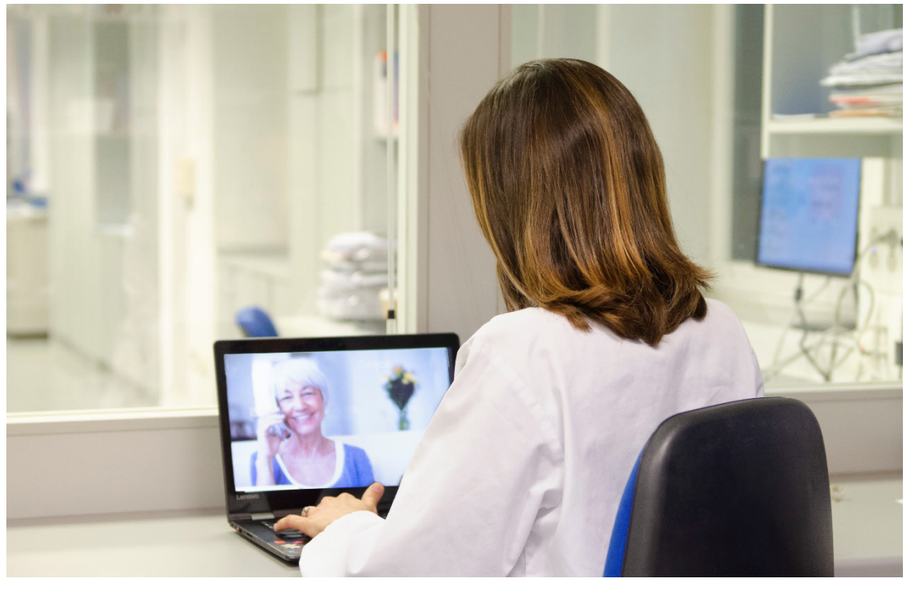


Figura 1: *Infografía de la app FarMCuida®*



CONCLUSIONES

El diseño y la implantación de la app para el seguimiento domiciliario de las PVVIH mediante la colaboración multidisciplinar entre farmacéuticos, infectólogos y microbiólogos, ha permitido a las PVVIH participar de su enfermedad y/o tratamiento, favoreciendo su cumplimiento y seguridad, así como poner a su disponibilidad una fuente de información y mensajería bidireccional, a tiempo real, con profesionales sanitarios contribuyendo a la humanización de su atención. Ademas, se logró potenciar el seguimiento farmacoterapéutico de los pacientes que reciben TAR evitando visitas a urgencias y consultas hospitalarias.

Del mismo modo, cabe remarcar el valor obtenido al ser un proyecto innovador que permite generar evidencia pionera sobre el impacto de las aplicaciones móviles en el seguimiento farmacoterapéutico de las PVVIH.

Desde nuestra experiencia, el cambio en la relación paciente-farmacéutico ha sido radical. A pesar de la lejanía del seguimiento remoto, este modelo permite una atención farmacéutica individualizada, más cercana y accesible, y el paciente participa activamente de su enfermedad y tratamiento

BIBLIOGRAFÍA

1. Proyecto MAPEX: Mapa estratégico de Atención Farmacéutica al paciente externo

2. García Cuyàs F, de San Pedro M, Ledesma Casteltor A. Las TICs y la gestión de pacientes crónicos. Sociedad Española de Informática y Salud. 2014;105:11-13.

3. Cepeda Díez JM, Meijome Sánchez XM, Santillán García A. Innovaciones en salud y tecnologías: las cosas claras. Rev enferm CyL. 2012;4(1):28-32.

4. Collado-Borrell R, Escudero-Vilaplana V, Ribed-Sánchez A, Ibáñez-García S, Herranz-Alonso A, Sanjurjo-Sáez M. Smartphone applications for cancer patients; what we know about them? Farm Hosp. 2016;40(1):25-35.

5. Los ciudadanos ante la e-Sanidad. 2016. Opiniones y expectativas de los ciudadanos sobre el uso y aplicación de las TIC en el ámbito sanitario. Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. Available at: http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/ontsi/files/los_ciudadanos_ante_la_e-sanidad.pdf.

6. Sawesi S, Rashrash M, Phalakornkule K, Carpenter JS, Jones JF. The Impact of Information Technology on Patient Engagement and Health Behavior Change: A Systematic Review of the Literature. JMIR Med Inform. 2016;4(1):e1.

7. Kruse CS, Beane A. Health Information Technology Continues to Show Positive Effect on Medical Outcomes: Systematic Review. J Med Internet Res. 2018;20(2):e41.

8. Carroll JK, Moorhead A, Bond R, LeBlanc WG, Petrella RJ, Fiscella K. Who Uses Mobile Phone Health Apps and Does Use Matter? A Secondary Data Analytics Approach. J Med Internet Res. 2017;19(4):e125.

9. Aitken M, Lyle J. 2016. IMS Institute for Healthcare Informatics. Patient Adoption of mHealth: Use, Evidence and Remaining Barriers to Mainstream Acceptance. Available at: http://microsites.schott.com/d/studentchallenge/346d3edb-327f-42ad-b3b5-d859b8c4cf6f/1.0/ims_report_patient_adoption_of_mhealth.pdf

10. Robbins R, Krebs P, Jagannathan R, Jean-Louis G, Duncan DT. Health App Use Among US Mobile Phone Users: Analysis of Trends by Chronic Disease Status. JMIR Mhealth

Uhealth. 2017;5(12):e197.

11. Krebs P, Duncan DT. Health App Use Among US Mobile Phone Owners: A National Survey. JMIR Mhealth Uhealth. 2015;3(4):e101.

12. Plan de Prevención y Control de la infección por el VIH y las ITS 2021-2030 en España. División de Control de VIH, ITS, Hepatitis Virales y Tuberculosis (DCVIHT). Ministerio de Sanidad. https://sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/planNalSida/Plan_de_Prevencion_y_Control1.pdf

13. Kall M, Marcellin F, Harding R, Lazarus JV, Carrieri P. Patient-reported outcomes to enhance person-centred HIV care. Lancet HIV. 2020 Jan;7(1):e59-e68. doi: 10.1016/S2352-3018(19)30345-5. Epub 2019 Nov 24. PMID: 31776101.

14. Kjær ASHK, Rasmussen TA, Hjollund NH, Rodkjaer LO, Storgaard M. Patient-reported outcomes in daily clinical practise in HIV outpatient care. Int J Infect Dis. 2018 Apr;69:108-114. doi: 10.1016/j.ijid.2018.02.015. Epub 2018 Feb 21. PMID: 29476900.

15. Collado-Borrell R, Escudero-Vilaplana V, Narrillos-Moraza Á, Villanueva-Bueno C, Herranz-Alonso A, Sanjurjo-Sáez M. Patient-reported outcomes and mobile applications. A review of their impact on patients' health outcomes. Farm Hosp. 2022 Apr 27;46(3):173-181. English. PMID: 36183211.

"INCA SOLUTION" UN ENFOQUE DIGITAL SOSTENIBLE PARA LA ATENCION PROACTIVA INTEGRADA DE LAS PERSONAS MULTIMORBIDAS.

P. Echeverría[1,2]; M. Cano[4]; F. Saigí-Rubió[5,6]; K. Malm-Nicolaisen [7]; J. Puig[1,2]; R. Barnés[3]; J. Herms[3]; J.M. Ruiz[3,5].

1. Lluita contra les Infeccions, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Spain.
2. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain.
3. Doole Heatlt s.l
4. Direcció de Transformació Digital i de la Unitat d'Innovació. Hospital Germans Trias i Pujol | Institut Català de la Salut. Gerència Territorial Metropolitana Nord. Generalitat de Catalunya. Barcelona, Spain
5. Faculty of Health Sciences. Universitat Oberta d' Catalunya (UOC). Barcelona, Spain.
6. Head WHO Collaborating Centre in eHealth Epidemiology and Public Health in the Digital Health context Research Group, Epi4Health. WHO
7. Norwegian Centre for E-health Research. Norwey.

INTRODUCCIÓN

La gestión asistencial de los pacientes con multimorbilidad (definida como la co-ocurrencia de dos o más enfermedades crónicas en una misma persona) es compleja y requiere más tiempo que la de aquellos con una única enfermedad [1,2]. La multimorbilidad está relacionada con el aumento de la esperanza de vida y el rápido envejecimiento de la población, y ya se ha convertido en un importante problema epidemiológico en Europa. Se calcula que hasta el 65% de las personas mayores de 65 años pueden estar afectadas por la multimorbilidad [3].

Por lo tanto, muchas personas con necesidades de cuidados crónicos experimentan deficiencias en la atención que reciben. En la actualidad, los sistemas asistenciales europeos están muy fragmentados y organizados en torno a enfermedades concretas. Esta forma de organizar la asistencia no responde a las necesidades de los pacientes con multimorbilidad, ya que sus múltiples afecciones requieren la atención de múltiples profesionales sanitarios [1,3].

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden facilitar el acceso a las intervenciones y contribuir a la prestación de una atención integrada y multidisciplinar. Las tecnologías de salud electrónica, como la consulta a distancia, la monitorización y las herramientas de autogestión, permiten mejorar los resultados sanitarios al apoyar las interacciones entre el paciente y el profesional sanitario y mejorar la autogestión. Sin embargo, la investigación en el ámbito de la multimorbilidad sigue siendo escasa [4]. En respuesta, se creó un proyecto de innovación a través de Horizonte 2020, apoyado por la Comisión Europea, "el Proyecto CareMatrix" (contratación precomercial-PCC) para realizar pruebas piloto de plataformas informáticas colaborativas para pacientes y miembros de los equipos multidisciplinares (MDT) en 3 entornos europeos diferentes. El objetivo de este proyecto es la creación de una plataforma de salud destinada a mejorar la prestación de forma multidisciplinar a los pacientes con multimorbilidad, resolver los conflictos entre directrices (mediante la conciliación de las recomendaciones variables y potencialmente contradictorias de las directrices clínicas de una sola enfermedad), apoyar la toma de decisiones clínicas mediante servicios de apoyo a las decisiones, y facilitar la comunicación entre los miembros del equipo multidisciplinar de salud, y de estos con los pacientes/cuidadores a través de una plataforma interoperable [5].

El proyecto CareMatrix propuso la creación de una plataforma (en 3 fases) con un enfoque de atención integrada desarrollado en base a la filosofía de cinco bloques de construcción interrelacionados: 1. Evaluación temprana y exhaustiva con un enfoque preventivo; 2. Cola-

boración interdisciplinar/equipo interdisciplinar 3. Atención individualizada y centrada en el paciente 4. Continuidad de la atención: comunicación, coordinación y seguimiento proactivo 5. Participación y capacitación del paciente y del cuidador.

De acuerdo a los criterios establecidos por el proyecto CareMatrix, DOOLE ha desarrollado una innovadora plataforma prototipo "Solución INCA". Su objetivo es crear un marco de referencia para el cuidado de pacientes con multimorbilidad a través de cinco dominios: Prestación de cuidados; Apoyo a la toma de decisions; Apoyo a la autogestión; Sistemas y tecnología de la información; y Recursos sociales y comunitarios, con el fin de reducir el tiempo dedicado a las visitas en los centros de atención; mejorar los aspectos de la atención con respecto a los valores de referencia; reducir los incidentes relacionados con los datos de los pacientes entre organizaciones; y reducir el número de errores clínicos y de prescripción.

El objetivo de este documento es informar sobre la creación de la solución INCA durante las Fases I y II del proyecto CareMatrix como plataforma de uso para la planificación de la atención, el apoyo a la toma de decisiones y la capacitación de los pacientes con multimorbilidad en Europa.

MÉTODOS

Para responder a los objetivos de CareMatrix, Doole Health creó un consorcio formado por 5 partners de 2 países de la UE (España y Noruega) que incluye:

1. DOOLE Health como coordinador, responsable de la Innovación Sanitaria; creación de la plataforma central, proveedor de Inteligencia artificial (IA), y responsable del soporte e integración de la plataforma en España; 2. la Fundación Internacional "Fundación Ayuda contra las Infecciones FLI" en el Hospital Germans Trias i Pujol, y 3. el Instituto de Investigación Germans Trias i Pujol (IGTP) como socios clínicos. Ambas entidades con una gran experiencia en servicios de atención sanitaria y en la gestión de pacientes con enfermedades crónicas, así como en investigación clínica en proyectos de transformación digital de la atención sanitaria; 4. Facultad de Ciencias de la Salud de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC); y 5. Norwegian Centre for E-Health Research, ambos miembros de la OMS y especializados en investigación de ecosistemas de eSalud y buenas prácticas en la adopción de eSalud.

Entorno del estudio

Como parte del proyecto CareMatrix (PCP) INCA Consorsium ha desarrollado un prototipo innovador de plataforma de atención sanitaria para la gestión de pacientes con multimorbilidad llamado "Solución INCA" que será probado (durante la Fase 3 del proyecto CareMatrix) con pacientes, cuidadores informales y profesionales de la salud en centros de atención primaria, hospitales y domicilios de pacientes, en 3 regiones europees: País Vasco (en España); Región Skåne (en Suecia); y Vestre Viken (en Noruega).

Para diseñar este prototipo de plataforma, el consorcio INCA se ha ceñido a las fases establecidas por el PCP siguiendo una determinada metodología que incluye diferentes etapas de Trabajo. La implementación de la PCP fue diseñada para evaluar el sistema a través de 3 fases. La convocatoria fué realizada en Marzo 2022.

- Fase 1: Exploración del diseño de la solución. Se adjudicó un máximo de 10 contratos dentro de la fase 1 con el objetivo de proporcionar al final de la fase un concepto de diseño final para una solución innovadora. Esta fase tuvo una duración de 4 meses naturales (de junio a septiembre de 2023). El nivel de TRL previsto se situaba entre 1 y 3.
- Fase 2: Desarrollo de prototipos. Dentro de la fase 2 se adjudicaron 5 contratos con el objetivo de desarrollar prototipos sobre la base del concepto final de soluciones innovadoras seleccionadas al final de la fase 1. Esta fase duró 8 meses naturales (de octubre de 2023 a mayo de 2024). Los resultados previstos del nivel TRL eran 4-5. *En curso
- Fase 3: Prueba de concepto. Desarrollo original y limitado de la primera rama de productos validados mediante series de pruebas de campo - Se adjudicará un máximo de 3 contratos dentro de la fase 3 con el objetivo de producir unidades a pequeña escala del prototipo para implementar y ejecutar una serie de pruebas en un escenario real. Esta fase durará hasta 14 meses naturales (de junio de 2024 a agosto de 2025), y estará regulada por el Proyecto Carematrix. El nivel de TRL previsto es 6-7.

El Proyecto CareMatrix ha clasificado las necesidades/áreas de mejora identificadas en la gestión de PMM, adaptando el desarrollo de la plataforma a cinco Building Blocks interrelacionados.

La mejora de la atención a las PMM requerirá avances en los cinco Building Blocks identificados. 1. Identificación precoz de las personas en riesgo y/o con multimorbilidad basada en una evaluación holística y con un enfoque preventivo; 2. Herramientas de apoyo al desarrollo y seguimiento de un plan de cuidados individualizado basado en una evaluación compartida y en la comunicación entre el equipo interdisciplinar de cuidados, incluyendo al paciente y/o a los cuidadores informales; 3. Herramientas de apoyo a la toma de decisiones para una atención mejorada y proactiva de las personas con multimorbilidad; 4. Herramientas que faciliten las transiciones fluidas y la continuidad de la atención, incluida la atención domiciliaria y social, desde una perspectiva centrada en la persona; 5. Apoyar la capacitación y la autogestión de las personas con multimorbilidad y sus cuidadores, incluida la detección precoz de complicaciones y signos de deterioro.

Estos componentes básicos nos permitieron diseñar una plataforma digital a lo largo de un itinerario asistencial teórico, comenzando con una fase de "Evaluación e identificación", siguiendo con la "Planificación de la asistencia" y continuando con la prestación real de "Asistencia integrada". A lo largo de todo este proceso, la "participación y capacitación del paciente/cuidador/profesional" se ha identificado como un Building Block clave.

Nuestra plataforma prototipo "Solución INCA" se ha diseñado siguiendo la filosofía de los Building Blocks a través de unos pasos prediseñados: Fase I: Requisitos éticos, coordinación del proyecto, difusión, explotación y actividades relacionadas con la innovación; Fase II: Diseño de la arquitectura de la solución INCA, desarrollo de los requisitos funcionales de acuerdo con las necesidades para lograr vías de atención sanitaria, modelos organizativos, capacitación de los pacientes, interoperabilidad del "middleware", atención coordinada y curación; y en la Fase III: Desarrollo e implantación de la aplicación INCA en centros piloto; Evaluación y valoración del impacto.

RESULTADOS

En la Fase II del proyecto Carematrix, el Consorcio INCA desarrolló el primer prototipo INCA basado en la plataforma Doole (esto nos permitió ahorrar tiempo y centrar esfuerzos en los perfiles de los building blocks e incorporar otros elementos diseñados por nuestro Consorcio, vías iniciales, formularios, todo ceñido a los regulaciones legales en las diferentes etapas del desarrollo del prototipo), permitiéndonos comenzar con interaciones de gran valor añadido desde el inicio.

Ejecutamos diferentes actividades y validaciones en materia ética, regulatoria, MDR y de negocio para dar forma y mejorar un modelo de negocio y casos de uso realistas, desplegando toda nuestra estrategia comercial y planificando el despliegue de la Fase III para asegurar el éxito del proyecto.

INCA Consorcium ha diseñado "INCA Self-Management Prototype System" construido bajo la filosofía de 5 bloques de construcción, incorporando diversas funcionalidades para apoyar el cuidado de las personas que viven con multimorbilidad.

Caso de Uso 1: Evaluación temprana e integral y con enfoque preventivo

* Identificación: En el Building Block 1 la Solución INCA incorporó un proceso sistemático de identificación y selección de personas en riesgo y/o con multimorbilidad , a través de un sistema de información interoperable que permite, a través de algoritmos automáticos inteligentes (con variables definidas) la identificación temprana de personas en riesgo o pacientes PMM de acuerdo a la definición de PMM utilizada en las regiones del Proyecto Carematrix. Una vez identificados los sujetos se activarán una serie de intervenciones para mejorar la calidad de vida y prevenir la evolución hacia los estadios más avanzados de sus condiciones de salud. INCA incorporó identificadores electrónicos de salud (eIDs) para PMM.

*Estratificación del riesgo: La Solución INCA incorporó el sistema ACG (Grupo Clínico Ajustado por Modelo) de Johns Hopkins, como herramienta para identificar a los sujetos PMM con mayor riesgo de deterioro de su salud. Los pacientes se clasifican en cuatro categorías de riesgo basadas en el modelo ACG: ACG-1 (Personas sanas); ACG-2 (Enfermo crónico estable en fase inicial); ACG-3 (Paciente crónico en riesgo); ACG-4 (Paciente crónico complejo con enfermedades avanzadas o complejas), lo que facilita las intervenciones específicas y el seguimiento diferenciado en función de su clasificación de riesgo. La asignación automática del riesgo se incorporará a la historia clínica electrónica del paciente "en la parte superior" del área de la pantalla de identificación del paciente.

Los valores, preferencias y recursos disponibles (como elementos cruciales en la evaluación de la complejidad del paciente) se han integrado en la información social de la Historia Clínica Electrónica (HCE).

*Diagnóstico situacional: Se ha incluido al paciente en el grupo de seguimiento de pacientes PMM, y se han incorporado una serie de herramientas a la solución INCA para posibilitar un "diagnóstico situacional del paciente" a través de una caracterización multidimensional, y una valoración para identificar sujetos PMM con necesidades específicas. Estas se llevarán a cabo a través de herramientas como "INCA Express" e "INCA Complex". Estas herramientas podrían proporcionar información valiosa sobre las condiciones médicas, psicológicas y funcionales, así como sobre las necesidades y recursos personales y sociales.

Según los resultados de INCA Express, se realizará una evaluación multidimensional exhaustiva a través de INCA Complex.

INCA Complex es una evaluación multidimensional que nos permitirá a través de herramientas internacionales validadas, la identificación temprana de pacientes en riesgo con perfiles complejos que serán sometidos a una intervención preventiva y proactiva dirigida, y más ajustada a las necesidades individuales. Algunos cuestionarios podrán ser autoadministrados. Todas estas encuestas se digitalizarán en la Solución INCA, y se calculará automáticamente una puntuación predefinida para realizar el diagnóstico. Las acciones a seguir (intervenciones) serán diseñadas por el equipo sanitario. Según la puntuación, obtendremos la caracterización de los pacientes PMM sus necesidades, y las intervenciones que se deben realizar en cada área evaluada. Diferentes intervenciones aparecerán automáticamente en la HCE del paciente de acuerdo, y otras serán diseñadas por el equipo sanitario.

Caso de uso 2: Herramientas de apoyo al desarrollo y seguimiento de un plan de atención individual basado en una evaluación y comunicación compartidas entre el equipo de atención interdisciplinar, incluidos el paciente y/o los cuidadores.

El prototipo de sistema permite compartir información sobre las citas, consultas, pruebas y escalas del paciente, así como información compartida sobre el apoyo recibido por el paciente del sistema de asistencia social; incluye herramientas que apoyan el desarrollo y seguimiento de planes de atención individuales mediante herramientas de evaluación y comunicación compartidas; Interoperabilidad entre los datos y el sistema de información de diferentes proveedores de atención (incluido el sistema de información de atención social), y el acceso a la información completa sobre una persona de diferentes servicios de atención disponibles

(atención primaria, atención hospitalaria, atención de salud mental, ancianos, Servicios sociales y de atención comunitaria) es posible; Consulta remota, seguimiento y atención se incluirá; La App de pacientes y cuidadores ha sido diseñado y nos permitirá compartir el plan de atención que facilitará la colaboración y la comunicación entre el equipo de atención interdisciplinaria, incluidos los profesionales de la salud, pacientes y cuidadores.

INCA Solution realizará las siguientes tareas: acceso a datos médicos; comunicación entre el equipo sanitario, los pacientes, los cuidadores y la familia; análisis inteligente de datos, incluído el procesamiento de datos médicos, el razonamiento y la negociación para la toma de decisiones y la capacidad de aprendizaje; canales de comunicación: INCA Solution proporciona un sistema de mensajería adaptado a cada usuario; El sistema permite intercambiar informes, imágenes o cualquier dato relacionado con el usuario; Monitorización de la salud: La app podrá integrarse con dispositivos "wearables" o herramientas de monitorización de la salud, incluyendo cuestionarios, escales, etc para recoger y hacer seguimiento de datos relevantes de salud (PROMS y PREMS); INCA Solution proporciona un potente sistema de alarmas que permitirá informar de forma inmediata al Gestor de Caso o cualquier miembro del equipo multidisciplinar de atención (EAMD) acordado en caso de descompensación, o automatizar acciones en función de los valores reportados.

Caso de uso 3: Herramientas de apoyo a la toma de decisiones para una atención mejorada y proactiva de las personas con multimorbilidad.

El prototipo de la solución INCA nos permite acceder al plan de cuidados individualizado: El sistema de apoyo a la toma de decisiones utiliza estos datos para proporcionar ideas y recomendaciones para una atención proactiva,así como para la identificación de tendencias o desencadenantes que podrían dar lugar a complicacions; La app proporcionará recursos educativos e informativos específicos para las condiciones del individuo que podrían incluir recomendaciones, actividad física, estilo de vida, consejos, estrategias de afrontamiento, etc. Todo ello adaptado a la adherencia, eficacia y estado de salud de los pacientes; Planes médicos personalizados: La app facilitará el desarrollo e implementación de planes médicos personalizados; La Solución INCA incorporará un software que permitirá la conciliación terapéutica, la evaluación de posibles interacciones medicamentosas, el control de adherència a los fármacos, etc.; Todos los datos recogidos son fácilmente exportables; Todos los datos parametrizables serán visualizados y monitorizados a través de un sistema de notificaciones (alarmas).

Caso de uso 4: Herramientas que facilitan las transiciones fluidas y la continuidad de la atención desde una perspectiva centrada en la persona.

Coordinación y seguimiento proactivo: El Centro de Atención Multidisciplinar (CMA) realizará el seguimiento de los pacientes y la coordinación general entre profesionales; La Solución INCA animará a los usuarios a participar en actividades lúdicas sociales, mejorando su estado físico y mental a la vez que previene la soledad y el aislamiento; Perfil de Salud Personalizado del Paciente: La app ofrecerá la opción de integrar la cartera sanitaria del paciente tanto de instituciones sanitarias públicas como privadas, facilitándole el acceso a toda su información sanitaria en un único lugar; Agenda: Incluirá recordatorios y alertas inteligentes para ayudar a las personas a estar al tanto de sus citas, horarios de medicación y otras tareas importantes relacionadas con la salud. La agenda será personalizable según las preferencias y necesidades de cada uno, proporcionando un enfoque personalizado y proactivo para gestionar su viaje sanitario. Vigilancia de la salud: nuestra plataforma nos permite acceder a los datos e información registrados por el paciente y/o sus cuidadores (formales o informales) en su domicilio y facilitar el acceso de la PMM al sistema sanitario, sobre todo en momentos de crisis de salud, agudeza o ante cualquier duda sobre su salud por parte de los profesionales sanitarios.

Caso de uso 5: Apoyo a la autonomía y la autogestión de las personas con multimorbilidad y sus cuidadores, incluida la detección precoz de complicaciones y signos de deterioro.

El sistema prototipo permite establecer objetivos de salud personalizados con recursos educativos e informativos individualizados. Se integra con la comunidad y ofrece recursos a los cuidadores para hacer frente al síndrome de agotamiento; comentarios de mascotas virtuales, para animar a los pacientes a alcanzar sus objetivos, así como mensajes de refuerzo positivo; Health Highway: una herramienta avanzada de participación del paciente que incluirá retos interactivos, contenidos educativos y recompensas para motivar a los pacientes y fomentar el cumplimiento de los planes de tratamiento; Doole: Una mascota virtual de compañía que ofrece feedback y apoyo a las personas, promoviendo la adherencia a su plan de cuidados y mejorando su salud y bienestar general; Health Goal Setting and Tracking: La aplicación ha sido diseñada para ayudar a las personas a fijarse objetivos de salud y seguir sus progresos. Esta función fomenta la autogestión y permite a las personas tomar medidas proactivas para mejorar su salud: La aplicación permite realizar un seguimiento de los síntomas y registrar los cambios. Esta herramienta de autogestión fomenta el autoconocimiento y la detección precoz de complicaciones, lo que permite tomar las medidas adecuadas: La app proporcionará recursos educativos e informativos específicos para las condiciones del individuo que podrían incluir recomendaciones, actividad física, estilo de vida, consejos, estrategias de afrontamiento, etc. Todo ello adaptado a la adherencia, eficacia y estado de salud de los pacientes. De este modo, las personas dispondrán de conocimientos sobre sus dolencias y se fomentará su alfabetización sanitaria, lo que les permitirá tomar decisiones informadas y gestionar mejor su multimorbilidad; Integración con la comunidad: La aplicación incluye funciones para implicar a familiares, cuidadores u otros miembros de la red de apoyo. Este apoyo y compromiso promueven el empoderamiento y la autogestión mediante la creación de una red de apoyo y recursos para las personas que viven con multimorbilidad.

Por último, cabe destacar que la aplicación también contará con herramientas completas para todos los componentes básicos. Estas herramientas incluyen vídeos tutoriales que ayudarán a los pacientes o cuidadores a entender cómo utilizar la aplicación INCA de forma eficaz. También habrá una sección específica de preguntas y respuestas y un sistema de comentarios para informar de cualquier problema o sugerir mejoras.

DISCUSION

Es necesaria una acción innovadora para hacer frente al fuerte aumento de personas con multimorbilidad y enfermedades crónicas que amenaza la sostenibilidad de los sistemas sanitarios. Las soluciones tecnológicas y de salud digital pueden facilitar la monitorización remota, la autogestión y mejorar la comunicación entre pacientes y profesionales sanitarios.

El prototipo de la solución INCA se diseñó durante la Fase II del proyecto Carematrix (PCP) con el objetivo de que los pacientes con multimorbilidad puedan colaborar más estrechamente con sus profesionales sanitarios para crear, desarrollar y gestionar sus planes de cuidados personales. La plataforma permitirá personalizar los planes de cuidados para PMM mediante la conciliación sistemática y semiautomática de directrices clínicas representadas digitalmente. Su compromiso será crucial para llevar a cabo el ensayo tecnológico a lo largo de la fase III.

Dado que nuestro modelo está centrado en la persona, aplicará una metodología de evaluación integral por parte de un equipo asistencial interdisciplinar e interinstitucional para crear un Plan de Cuidados Compartido y basado en la evidencia entre pacientes y profesionales, fomentando la interdisciplinariedad y la atención holística. También permitirá a los pacientes participar y ser conscientes de su proceso, fomentando su implicación y empoderamiento. La inclusión de elementos de gestión aumentará la adherencia y la implicación del paciente en su propio proceso. La solución INCA apoyará la integración y coordinación asistencial entre equipos de profesionales y/o cuidadores informales con la implantación del Centro de Atención Multidisciplinar (CAM), y la toma de decisiones de acuerdo con el modelo de atención establecido y las preferencias del paciente. Se proporcionarán sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas que faciliten la co-gestión de los cuidados y las necesidades sociales, la coordinación centralizada, los planes de medicación, así como la realización de adaptaciones en tiempo real.

El uso de sistemas de telemonitorización electrónica de enfermedades crónicas facilitará la toma de decisiones por parte de los profesionales sanitarios en función de la realidad de sus pacientes.

BIBLIOGRAFIA

[1] Kraef C, van der Meirschen M, Free C. Digital telemedicine interventions for patients with multimorbidity: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open 2020;10:e036904. doi:10.1136/ bmjopen-2020-036904

[2] Lear SA, Norena M, Banner D, et al. Assessment of an Interactive Digital Health–Based Self-management Program to Reduce Hospitalizations Among Patients With Multiple Chronic Diseases: A Randomized Clinical Trial. JAMA Netw Open. 2021;4(12):e2140591. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.40591

[3] Frias J, Virdi N, Raja P, Kim Y, Savage G, Osterberg L. Effectiveness of Digital Medicines to Improve Clinical Outcomes in Patients with Uncontrolled Hypertension and Type 2 Diabetes: Prospective, Open-Label, Cluster-

Randomized Pilot Clinical Trial. J Med Internet Res 2017;19(7):e246

[4] Kim Y, Park JE, Lee BW, et al. Comparative effectiveness of telemonitoring versus usual care for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. J Telemed Telecare. 2019 Dec;25(10):587-601.

[5] Janjua S, Carter D, Threapleton CJ, et al. Telehealth interventions: remote monitoring and consultations for people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Cochrane Database Syst Rev. 2021 Jul 20;7(7):CD013196.

ESPACIO DE DATOS EN UN ENTORNO HOSPITALARIO

Z. Benítez[1], A. Valdivielso[2], S. Jufresa[3], Y. Cossio[4]

[1] *Responsable de Arquitectura de Datos del Hospital Vall d'Hebron. 08035-Barcelona. España.*
[2] *Responsable de Servicios TIC del Hospital Vall d'Hebron. 08035-Barcelona. España.*

[3] *Subdirector de Tecnologías de la Información y Comunicación del Hospital Vall d'Hebron. 08035-Barcelona. España.*

[4] *Directora de sistemas de información y soporte a la decisión del Hospital Vall d'Hebron. 08035-Barcelona. España.*

INTRODUCCIÓN

Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus es un parque sanitario de referencia. Somos la suma de 5 instituciones: Hospital Universitario Vall d'Hebron, Vall d'Hebron Instituto de investigación (VHIR), Vall d'Hebron Instituto de Oncología (VHIO), Centro de esclerosis múltiple de Cataluña (CEMCAT) y la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Trabajamos juntos con el mismo espíritu pionero y con un objetivo común: mejorar la salud y el bienestar de las personas, desde su nacimiento hasta la vejez.

El hospital es un hospital terciario de financiación 100% pública que pertenece al Institut Català de la Salut (ICS).

Partíamos de una situación con un gobierno de datos de alta complejidad:

- Datos sensibles de pacientes y profesionales.
- Creación de bases de datos para cada uno de los proyectos.
- Gran volumen de datos provenientes de diferentes sistemas de información.
- Sin acceso a las bases de datos origen de los sistemas que no son gestionados propiamente por el hospital. Con acceso, en cambio, a un datawarehouse en el que no se dispone de toda la información.
- El acceso a los datos de los sistemas gestionados por el hospital se realiza mediante las bases de datos de los sistemas transaccionales.

En el 2019 nos presentamos a una de las convocatorias EHDEN y nos aceptaron para disponer del modelo de datos común OMOP, con el objetivo de cumplir con los requisitos de conseguir un modelo armonizado, extendido e interoperable, normalizado no sólo a nivel de estructura sino también semántico, con reutilización y calidad de los datos. Debido a la situación del covid-19 tuvimos que retrasar el proyecto hasta el 2021-2022.

El covid-19 puso de manifiesto la importancia de los datos. Se incrementaron el número de proyectos de acceso masivo al dato con fines asistenciales o de investigación. Esto nos planteó nuevos retos y, por ello, nacen en el campus dos iniciativas:

- La Comisión de Acceso al Dato (CADAD).
- VH Teixit Dades (VHTeDades) una única plataforma que nos permite integrar cualquier origen de datos independiente de su infraestructura de manera eficiente sin replicar el dato con gobierno, protección, privacidad y calidad del dato incorporado y preparada para ser consumida por cualquier herramienta o stakeholder con seguridad.

OBJETIVO

Para disponer de un gobierno del dato definido y una única herramienta que dé respuesta a los diferentes requerimientos y perfiles de la organización para los proyectos de acceso masivo al dato, se han definido los siguientes objetivos:

- Acompañamiento a los profesionales para llevar a cabo con éxito los proyectos de acceso masivo al dato.
- Disponer de un gobierno de datos automatizado.
- Con calidad de los datos para asegurar la fiabilidad de los mismos.
- Disponer de un catálogo de los datos.
- Disminución de los recursos, tiempos y costes de forma eficiente.
- Entrada única de peticiones de datos.
- Gestión de los algoritmos de IA y ML desplegados.
- Dar respuesta a los diferentes perfiles con soporte a múltiples casos de usos.
- Disponer de un rendimiento escalable.

MATERIALES Y MÉTODOS

1.1 Metodología

Se crea la comisión de acceso al dato (CADAD) compuesta por un equipo multidisciplinar que acompaña a los profesionales en todo el ciclo de vida de los proyectos con circuitos claros, una única entrada de peticiones, soportes a convocatorias y viabilidad tecnológica. Para todo ello, se incorporan dos personas para dar respuesta a las peticiones: una persona de punto de entrada que se encarga de gestionar las peticiones y una persona tecnológica.

La CADAD está formada por profesionales de hospital, VHIR, VHIO y el presidente del comité de ética. Del hospital forman parte la dirección de sistemas de información, la unidad de innovación y la dirección jurídica. Esta última para asesorar en las peticiones en materias de protección de datos.

Para dar respuesta a los retos se define el plan de crear VHTeDades, una plataforma de gobierno del dato con entorno de inteligencia artificial.

Se licita y adjudica una solución de mercado, un DataFabric. Se utiliza metodología Agile. Para acelerar la entrega de valor y verificar que la plataforma responde a las necesidades se realizan sesiones de descubrimiento para construir un caso de éxito que incluye virtualizar dos bases de datos, facilitar un subconjunto como una base única pseudoanonimizada, y crear el flujo de proyectos de investigación adaptado al circuito de la CADAD. Se realizan las iteraciones necesarias hasta que el caso de éxito es validado y, por fin, se desarrolla la solución completa que incluye integrar y virtualizar el resto de bases de datos y construir el flujo de peticiones de asistencia y gestión hospitalaria.

1.2 Acceso a la plataforma

Desde un único entorno se accede a la plataforma, a las funcionalidades configuradas para cada grupo de usuarios.

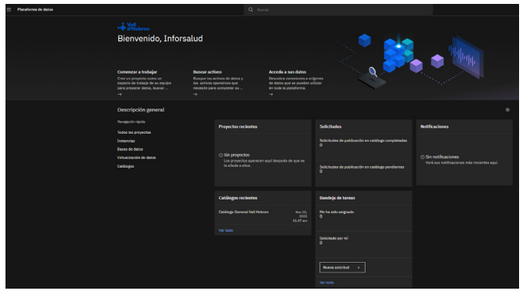


Figura 1: *Pantalla de inicio*

Al acceder podemos consultar en forma de tarjetas los proyectos recientes, las solicitudes, notificaciones, catálogos y la bandeja de tareas. Nos permite desde un único punto ser redirigido a la funcionalidad a la que deseemos acceder o consultar las últimas notificaciones. Desde la parte superior izquierda se despliega el menú con todas las opciones disponibles para el grupo del usuario conectado. Desde la parte superior central se dispone de un buscador que permite realizar una búsqueda por todos los elementos disponibles en la plataforma.

1.3 Grupos de usuarios y peticiones

El control de acceso a la plataforma se define en roles y grupos de usuarios. Para dar respuesta a los diferentes perfiles se han creado los siguientes grupos de usuarios:

- Profesionales hospital: usuarios que pertenecen al hospital. Pueden realizar peticiones de datos asistenciales o de gestión hospitalaria y de investigación.

- Investigación: personal autorizado de los institutos de investigación para realizar peticiones de investigación.

- Usuarios remotos: se trata de usuarios de sistemas de información que necesitan consumir datos a través de la plataforma o personas externas al Campus que pueden necesitar acceso, como pueden ser del ICS o CatSalut.

- Equipo de Arquitectura de Datos: Usuarios que pertenecen a la unidad de Arquitectura de Datos del hospital responsables de gestionar la plataforma.

Actualmente se han creado los citados grupos de usuarios, pero la plataforma permite la creación dinámica de nuevos perfiles ante nuevos tipos de usuarios.

La plataforma se conecta a los diferentes directorios activos de las entidades del campus. Dependiendo del LDAP al que pertenece el usuario se le asigna el grupo de usuarios correspondiente de forma automática. La excepción a este circuito son los grupos de Usuarios remotos y de

Equipo de Arquitectura de Datos, que serán asignados manualmente.

Se pueden realizar dos tipos de peticiones: asistenciales o de gestión hospitalaria y de investigación. Se ha construido un workflow diferente para cada una de las peticiones.



Figura 2: *Petición asistencial o de gestión hospitalaria*

Los usuarios solicitan el tipo de petición y rellenan un formulario. Los campos del formulario son distintos dependiendo del tipo. A partir de aquí, comienza el flujo en el que los diferentes usuarios y el equipo de Arquitectura de Datos pueden comunicarse mediante comentarios en la petición. Cada estado del flujo y comentario se notifica a los usuarios de tal manera que estos pueden saber en todo momento en qué estado se encuentra su solicitud y la fecha prevista de resolución.

Los diferentes estados que forman los flujos son: aprobar o denegar la solicitud, planificación, preparación de los datos, pendiente, resuelto, en producción y finalizado.

Los campos y los estados se encuentran mapeados con el circuito y requerimientos de proyectos definido en la CADAD como pueden ser, para estudios observacionales, la aprobación del comité de ética o, para algoritmos con acceso masivo al dato, una evaluación de impacto de protección de datos.

1.4 Disponibilidad de los datos

Para poder disponer de los datos primero hay que integrarlos. Actualmente en la plataforma están conectadas las siguientes bases de datos: 8 Sybase, 4 Oracle, 2 MongoDB, 3 MySQL y 1 PostgreSQL.

Una vez integrados los datos se virtualizan para su gestión y finalmente su consumo. En la virtualización de datos se permite cachear las consultas aportando mejora de rendimiento en el consumo de las consultas. El servicio de virtualización no sólo permite gestionar la caché sino propone recomendaciones de caché mediante un modelo de machine learning que permite detectar patrones en el conjunto de consultas que se ejecutan en base al número de peticiones y al coste temporal y de transferencia de datos, lo que permite minimizar y controlar el impacto sobre las BBDD origen.

Para gestionar los datos virtualizados, estos son llevados a proyectos internos desde dónde el equipo de Arquitectura de Datos gestiona los datos, revisa la calidad, aplica la gobernanza y diseña las políticas de acceso acorde a lo definido en la organización.

1.5 Catálogo de datos

Una vez que los datos virtualizados son llevados a un proyecto interno se realiza la revisión, el perfilado y la preparación de los datos. Los metadatos son enriquecidos realizando una ejecución de la calidad del dato, un perfilado de los mismos, asignación de términos o relaciones del ámbito de salud. Una vez enriquecidos y preparados, los datos se publican en un catálogo interno con toda la información base y se promociona al catálogo de Vall d'Hebron la información consultable por el resto de perfiles. Todo este proceso es ejecutado por el equipo de Arquitectura de Datos.

Los usuarios pueden consultar el catálogo de datos Vall d'Hebron pero no los datos de los activos

mediante el catálogo.

1.6 Privacidad y seguridad

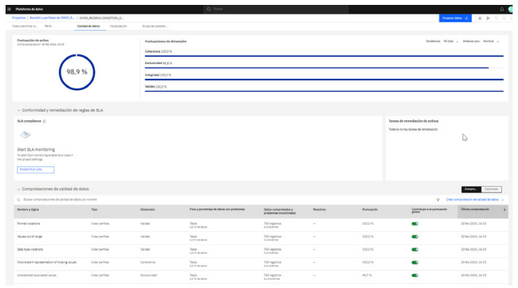
Se aplican políticas de datos así como privacidad y protección de los mismos marcando datos como sensibles a nivel general o de proyecto. Los proyectos con la etiqueta de datos sensibles no permiten la extracción de los datos fuera del entorno seguro de la plataforma.

Las reglas de protección de datos se gestionan de forma dinámica aplicándolas a un proyecto, tag, usuario o grupo de usuarios o términos del catálogo, indicando desde a qué registros no puede acceder o campos a realizar los siguientes enmascaramientos:

- Reemplazar por un valor fijo.
- Reemplazar por un hash manteniendo la integridad referencial de un dataset.
- Reemplazando el valor original por otro, pero con un formato igual o similar.

Dependiendo de cada solicitud se aplicarán las reglas de protección de datos que apliquen.

1.7 Calidad de los datos



La plataforma dispone de un servicio para verificar y monitorizar la calidad de los datos ingestados o virtualizados. Los componentes encargados de esta función son los de linaje de datos y el de reglas, que permiten asegurar la calidad.

A través de los perfiles de activos de datos, los usuarios en el catálogo de datos o en los proyectos, pueden disponer de indicadores y estadísticas sobre los metadatos que pueden ayudar a comprender y a tomar decisiones para mejorar la calidad de los mismos.

Figura 3: *Calidad de los datos de la tabla Condition_Ocurrence de OMOP.*

1.8 Consumo

El equipo de Arquitectura de Datos prepara un proyecto con todos los activos necesarios y preparados mediante un servicio de Data Refinery con más de 150 operaciones para dar respuesta a las peticiones de los profesionales del campus.

En los proyectos los usuarios pueden visualizar los datos, su perfilado y explorar los mismos creando gráficos interactivos. También son autónomos para poder cruzar con otras fuentes de datos el dataset proporcionado en el proyecto.

Los usuarios más avanzados, como los científicos de datos, pueden crear notebooks para crear modelos en Python, Scala o R o ejecutar autoAI. Los algoritmos pueden ser monitorizados.

Los datasets también son accesibles mediante una conexión jdbc como si se estuviera conectando a un esquema de base de datos. Esto nos permite poder conectar otras soluciones o ser consumidos por usuarios más avanzados, todo ello en un único lenguaje, independientemente que los datos sean de dos bases de datos distintas, como puede ser Oracle y MongoDB, en diferente lenguaje y sin necesidad de mover los datos.

Una vez finalizado un proyecto se exporta a un repositorio GIT y se elimina de la plataforma para que la gestión de proyectos activos sea más ágil. Es posible volver a importar el proyecto y restaurarlo.

1.9 Solución tecnológica

Se trata de una solución DataFabric, desplegada On-Premise en un clúster OpenShift (Red Hat) de 11 nodos worker, además de 3 nodos Máster, 3 nodos de infraestructura y 2 nodos de balanceo de carga. La arquitectura nos da rendimiento, escalabilidad, seguridad, y portabilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los beneficios obtenidos son:

- Disponer de una comisión para dar respuesta a proyectos de acceso masivo al dato. Existen recogidas 44 iniciativas que se encuentran siguiendo el circuito definido.
- Una única plataforma de gobierno del dato que permite extraer todo el valor de los datos de forma controlada, más rápida y eficiente que la anterior, reduciendo el número de herramientas a utilizar. Un ejemplo es que no se ejecutan procesos de enmascaramiento, sino que se configura a través de la misma plataforma.
- El enriquecimiento de datos incorporado del ámbito sanitario permite disponer de la terminología en el catálogo de una forma más rápida y ágil. Un resultado de ello ha sido la ejecución del enriquecimiento de terminología de los activos de OMOP en el catálogo que ya venía incluido en la plataforma.
- Disminución de los tiempos, recursos y costes. A través de la virtualización de datos se disminuye el número de ETL ganando agilidad en la ejecución, mantenimientos y costes. En el proyecto Tartaglia se ha disminuido el tiempo de ejecución al virtualizar el subconjunto de OMOP al que accede el algoritmo de ML y no ha sido necesario disponer de un servidor dedicado.



PROYECTOS INNOVADORES 2

Jueves - 14 de marzo de 2024
16:00 horas - Sala 3

Jueves, 14 de marzo de 2024

16.00 - 17.30 - Sala 3

Sesión de Proyectos Innovadores

Modera

Don Alvaro Espinosa Muñoz
Coordinador Regional de Infraestructuras Tecnológicas de la DGSD
Servicio de Salud de Castilla La Mancha

Proyectos

"PLANIFICAT: ATENCIÓN PROACTIVA A PACIENTES CRÓNICOS EN LA ESTACIÓN CLÍNICA DE ATENCIÓN PRIMARIA"
A. Brau Tarrida, R. Cantenys Sabà, A. Puig-Pey Saurí, C. Guiriguet Capdevila, M. Bustos Gascón; J.M. Albesa Blasco, E. Coma Redon, D. López Heras

"SISTEMA INTELIGENTE PARA SEGUIMIENTO DE PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO"
J. Rey Carbón, R. Marzoa Rivas, S. Casal Tomás, J. Quiles del Río

"SISTEMA DE AYUDA AL RADIODIAGNÓSTICO UTILIZANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO FUNDACIÓN ALCORCÓN"
R. Pérez Colmenero, I. Sastre Ibarreche, IM. Diaz Martinez, L. Andrés Espinal

"DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE INDICADORES DE ENFERMERÍA MEDIANTE PROGRAMACIÓN SQL"
S. García de Garayo Díaz, G. Landaluze Okerantza, B. Gallejones Albuerne, J. Sánchez Zugazua

PLANIFICAT: ATENCIÓN PROACTIVA A PACIENTES CRÓNICOS EN LA ESTACIÓN CLÍNICA DE ATENCIÓN PRIMARIA.

A. Brau Tarrida1; R. Cantenys Sabà2 A. Puig-Pey Saurí1; C. Guiriguet Capdevila2; M. Bustos Gascón2; J.M. Albesa Blasco1, E. Coma Redon2, D. López Heras1

1 Eix Negoci Àrea de Sistemes d'Informació | Servei Català de la Salut. Generalitat de Catalunya

2.Unidad de Gestión de la Información en Salud. Oficina Tècnica de Sistemes d'Informació de l'ICS. Institut Català de la Salut

INTRODUCCIÓN

El Planificat es una herramienta informatizada de programación proactiva de pacientes crónicos, que intenta mejorar el control clínico y la eficiencia de la demanda previsible, en atención primaria. Es una herramienta que permite una atención de calidad centrada en el paciente y una colaboración entre el personal sanitario y el administrativo. El modelo de atención centrado en la persona está cada vez más integrado en las políticas destinadas a mejorar el acceso, la calidad, la continuidad, la eficacia y la sostenibilidad de los sistemas de salud(1). La programación estandarizada de citas puede conducir a un uso eficiente del tiempo, una mayor satisfacción del paciente y del médico y mejores resultados de salud, al tiempo que reduce las pruebas innecesarias y las visitas repetidas(2-4).

La gestión de estos pacientes en nuestro programa informático suponía navegar en diferentes pantallas y programas. Se ha realizado una mejora del proyecto integrando la información en unas pocas pantallas desde donde se pueden realizar todas las acciones.

OBJETIVOS

El proyecto se dirige a personas con patología crónica, lo que representa el 32% de la población adulta atendida en atención primaria en Cataluña.

Los objetivos incluyen:

- Abordaje proactivo de los pacientes con patología crónica en atención primaria.
- Trabajo en equipo sanitarios y personal de atención a la ciudadanía (garantizando la confidencialidad)
- Reagrupar las pruebas y visitas de manera más eficiente para los pacientes y profesionales (demanda previsible)
- Favorecer el control de enfermedades crónicas. Analizar el impacto de la herramienta en el control de enfermedades crónicas prevalentes en Atención primaria.
- Mejorar la usabilidad de las pantallas para una gestión rápida y eficiente de estos pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

La intervención implica activar Planificat en el Equipo de Atención Primaria. Usando un algoritmo basado en datos registrados en la historia clínica, personalizado por profesional, y las guías clínicas, se proponen visitas y pruebas al sanitario según grupos de patología crónica.

3.1. Algoritmo

El proceso de asignación de visitas para pacientes con ciertas condiciones médicas específicas se lleva a cabo mediante un algoritmo diseñado para optimizar la atención y distribución equitativa de la carga de trabajo entre los profesionales de la salud. Inicialmente, el algoritmo identifica a los pacientes de interés, quienes padecen una serie de enfermedades que incluyen cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular, enfermedad renal crónica, diabetes tipo 2 (DM2), insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y dislipidemia. Se excluyen aquellos pacientes que presentan demencia, enfermedades crónicas avanzadas (MACA) o están bajo cuidados paliativos del programa.

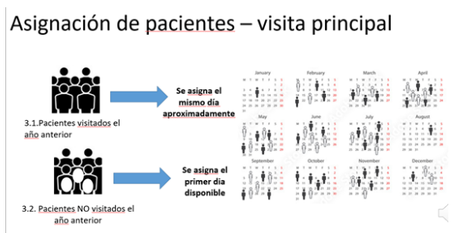
Posteriormente, se asigna a cada paciente un grupo de priorización del 1 al 13, según la asociación de las enfermedades cardiovasculares, respiratorias, renales, diabetes tipo 2 y endocrinas prevalentes en la comunidad. Aquellos pacientes con factores de riesgo cardiovascular, como hipertensión o dislipidemia, son asignados al grupo 14 o 15.



Una vez realizada esta clasificación, el algoritmo calcula la carga anual de pacientes por unidad productiva y profesional. Esta carga se distribuye mensualmente, excluyendo los meses de vacaciones como agosto y los últimos quince días de diciembre, así como el período de gripe en enero.

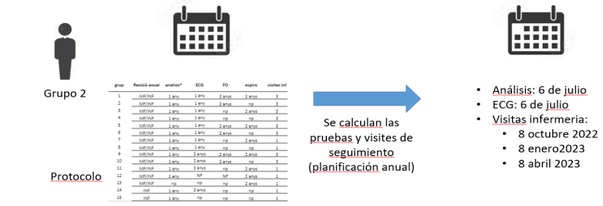
Luego, se asigna a cada paciente una fecha de visita conjunta, en la cual se realizan todas las pruebas necesarias según su grupo de enfermedad. Estas pruebas incluyen analíticas, fondo de ojo, electrocardiogramas, espirometrías, prueba del pie diabético y visitas de seguimiento con enfermería a lo largo del año.





Para asignar la fecha de visita conjunta a cada usuario, se considera el cálculo previo de la carga de pacientes por profesional y mes, con el objetivo de distribuir de manera uniforme la carga

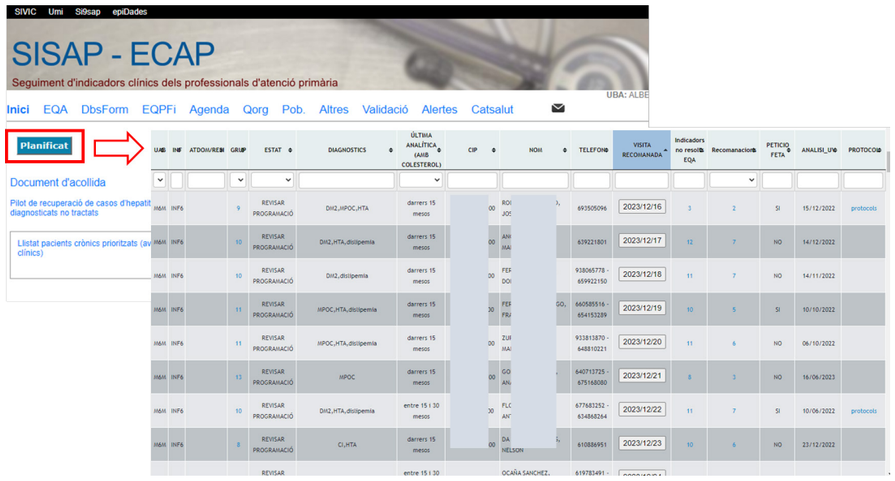
de trabajo a lo largo del año y evitar sobrecargar a los profesionales de la salud. Además, para poder asignar una visita de forma personalizada a cada paciente, se tiene en cuenta la última visita conjunta en el Planificat o del último valor de colesterol total, en el caso de pacientes nuevos en el proyecto.



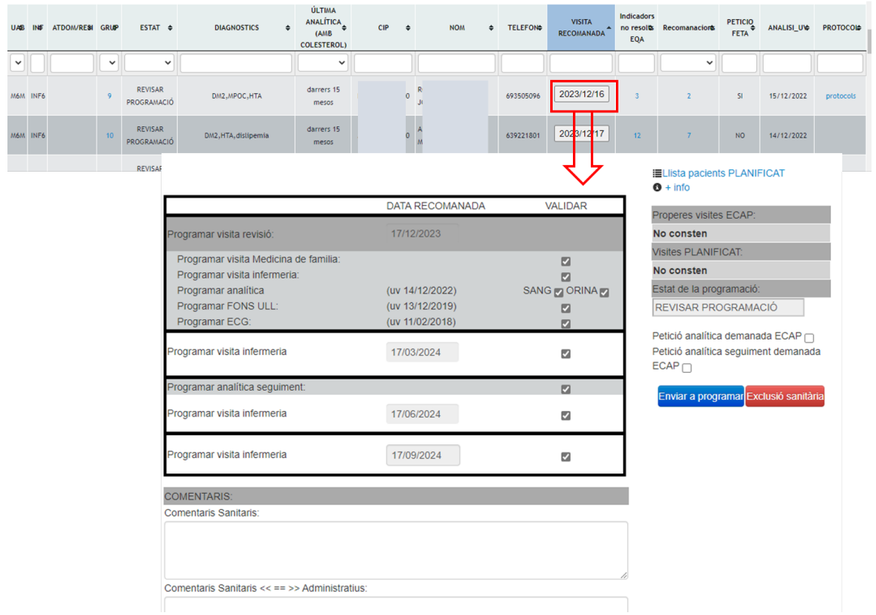
En resumen, el algoritmo prioriza a los pacientes según su condición médica, asigna grupos de priorización y distribuye de manera equitativa las citas a lo largo del año, garantizando una atención eficiente y una carga de trabajo adecuada para los profesionales de la salud involucrados.

3.2. Situación Inicial

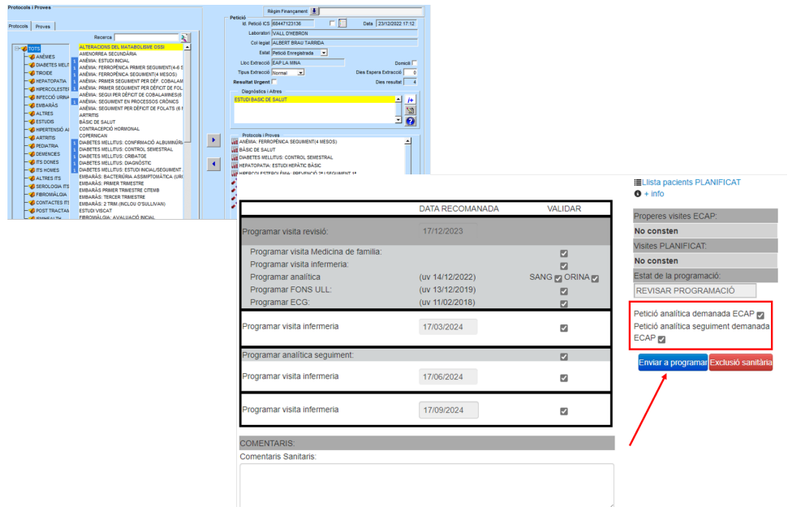
El profesional debe navegar entre dos programas diferentes con escasa integración, el Sistema de Información de Atención Primaria del ICS (SISAP) y la Estación Clínica de Atención Primaria (ECAP). El programa SISAP muestra una lista de pacientes candidatos.



El sanitario accede, a través del campo "Fecha recomendada" a una listado de pruebas y visitas según el algoritmo.



El profesional sanitario debe pedir las pruebas en el programa ECAP y después ir a SISAP para marcarlas como hechas y así poder enviarlas al administrativo



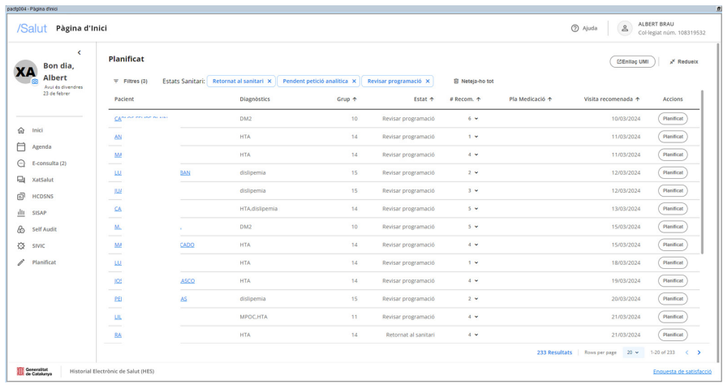
3.3 Descripción de la solución tecnológica

Se ha realizado la integración y adaptación del proyecto en el nuevo programa Historial Electrónico de Salud (HES). Esta integración requiere un complejo flujo de datos entre SISAP-ECAP-HES.

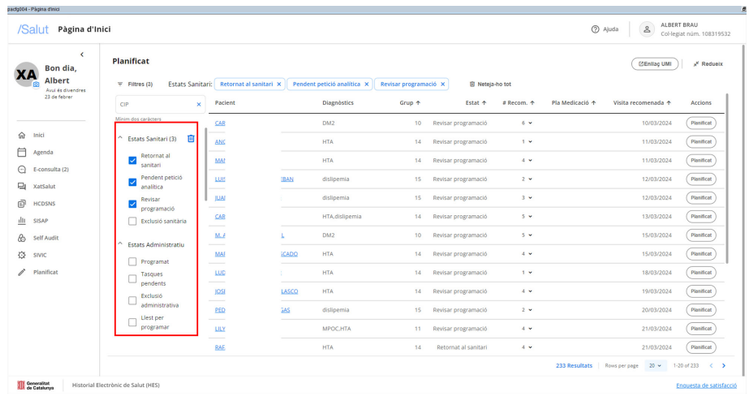
Núm.	Flujos	Integración
1	Dades - SISAP	Servidor SISAP → Exadata (BBDD)
2	HES Landing Sanitari + Adm	HES → Exadata (BBDD)
3	HES Landing Planificat	HES Landing Sanitari + Adm ←→ HES Planificat Admin. (KAFKA) Integració Bidireccional
4	ECAP-HES	ECAP ←→ HES Integració Bidireccional via arquitectura asíncrona API ECAP
5	HES Planificat Administratiu	HES Planificat Administratiu → Exadata (BBDD)
6	HES Landing Sanitari + Adm	HES → Servidor SFTP
7	Dades – SISAP	SFTP → Servidor SISAP → Exadata (BBDD)

Tabla 1. Modelo de datos Planificat

El profesional sanitario ya no debe navegar entre dos programas informáticos utilizando el nuevo Disseny System corporativo para el desarrollo del Frontend por lo que se ha mejorado la experiencia de usuario. Además las pantallas cumplen con los criterios de accesibilidad AA que son de obligada aplicación en los nuevos programas de la Generalitat.



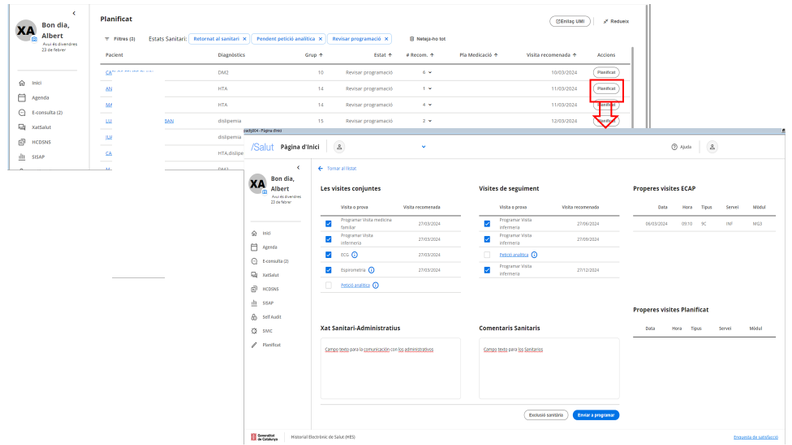
Se han incorporado unos filtros de estado sanitario, estado administrativo, tipo de paciente y grupo para poder gestionar de forma ágil el listado y poder hacer un seguimiento de la situación del paciente. También un buscador por CIP.



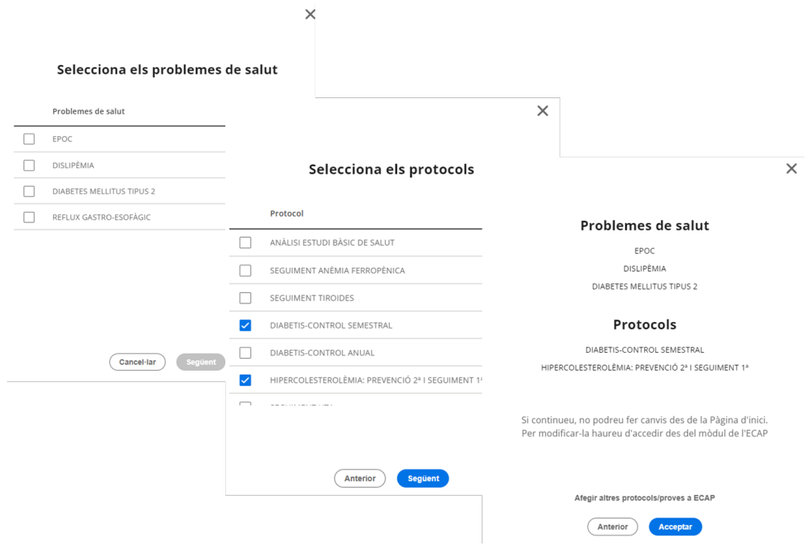
El sanitario sólo tendrá que clicar el botón “Planificat” de la columna “Accions” para acceder a la propuesta de visitas y pruebas. Estas propuestas estarán marcadas por defecto para facilitar la revisión a excepción de la analítica, ya que cada profesional decidirá que valores analíticos va a solicitar.

Las pruebas se acompañan de una “i” que informa sobre la última fecha de dicha prueba para que el profesional tenga esta información y pueda decidir si la solicita o no.

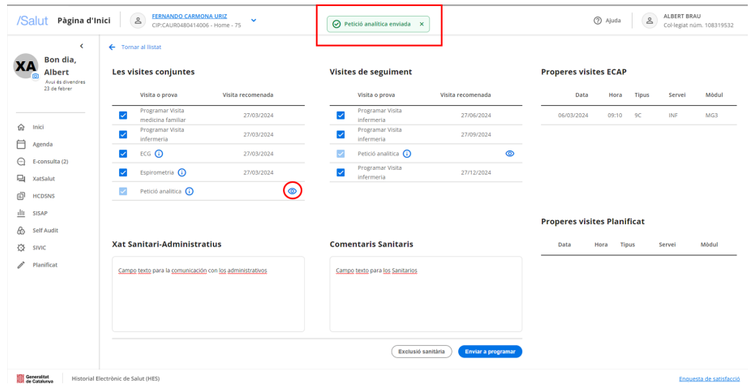
La pantalla incorpora también un campo de texto para la comunicación directa con el administrativo en forma de xat.



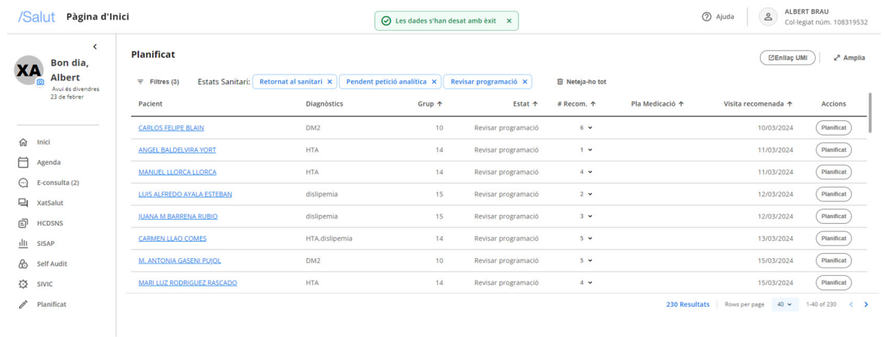
Para solicitar la analítica, se debe hacer clic sobre el texto “Petició d’analítica”. El programa nos muestra una serie de pantallas para elegir los diagnósticos que queremos asociar al análisis, los protocolos asociados a las patologías del paciente y una última pantalla de resumen antes de confirmar la petición.



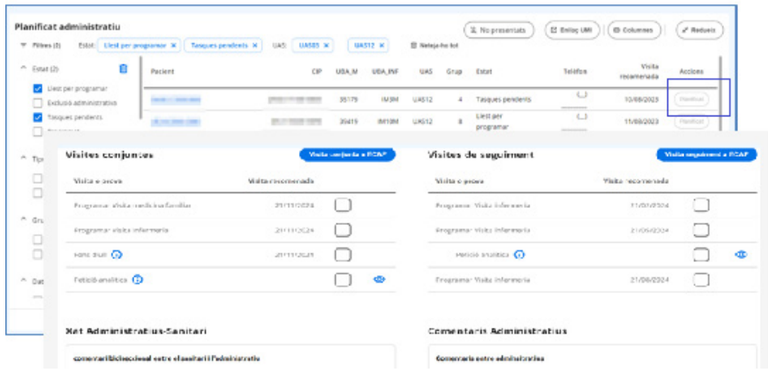
Un vez solicitado el análisis se puede completar con otras variables de laboratorio a través del botón



Cuando se han revisado las pruebas y solicitado la analítica se derivan al administrativo a través del botón "Enviar a programar"



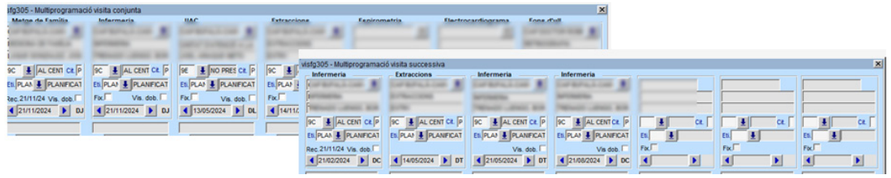
El administrativo, entra a planificat desde su estación de trabajo.



Por defecto visualiza, los pacientes "llestos per programar" y los que tiene "tasques pendents"

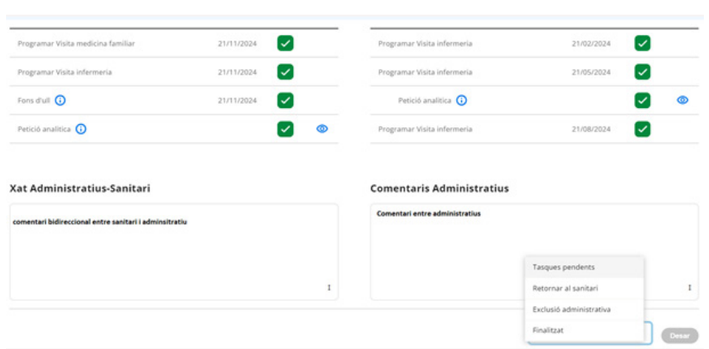
Al clicar el botón Planificat , accede a la pantalla que visualizará que es lo que ha enviado el clínico para programar

Accedemos a la visita conjunta y a la visita de seguimiento para programarlas



Una vez programadas las marca y si las ha programado todas , en la parte inferior tiene 4 estados para informar

- **Tasques pendents** : cuando les ha quedado alguna programaciones para hacer, (en este no marca el check correspondiente
- **Revisar al sanitari**, si selecciona este estado, vuelve al sanitario/a , para que revise alguna información. Aconsejable que se utilice el XAT
- **Exclusió administrativa,** Excluye el paciente de Planificat
- **Finalitzat:** No se activa hasta que no estan marcadas todas las visitas. Al seleccionar Finalitzat, desaparece de la lista de "llest per programar"



Si el paciente no se ha presentado a las visitas, el/la administrativo/a, acede por el botón no presentados ,  para poder reprogramar la visita si procede, y marcar com revisado, desapareciendo de la lista de no presentados



3.4 Análisi

Se ha llevado a cabo un estudio de cohortes emparejadas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en 45 equipos de atención primaria (EAP) durante un período de un año (de febrero de 2022 a marzo de 2023). Las variables de estudio relacionadas con la DM2 incluyeron análisis de colesterol, hemoglobina glicosilada, cribado del pie, retinopatía diabética y electrocardiograma. Las variables secundarias abarcan factores sociodemográficos y variables clínicas. Para su evaluación, se calculó la odds ratio (OR) junto con su intervalo de confianza del 95% (IC95%).

Este estudio ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación en Medicamentos del Idiap Jordi Gol (23/061-P).

RESULTADOS

Para el presente proyecto presentamos los resultados del grupo de pacientes con DM2. Se incluyeron 51.619 con DM2 en el grupo intervención y control, respectivamente.

Los pacientes con DM2 programados con Planificat tienen un 65% más de analíticas de control con colesterol realizadas, un 72% más de electrocardiogramas en el último año, un 36% más de buen control metabólico , un 30% más de cribado de la retinopatía y un 40% más de cribado del pie diabético.

DISCUSIÓN

La gestión de pacientes crónicos en historias electrónicas implica la necesidad de navegar entre pantallas y recordatorios. La solución tecnológica aplicada permite una mejor visualización, ahorro de tiempo al trabajar desde un mismo entorno y un seguimiento del paciente en todo el proceso.

La implementación de una pantalla proactiva facilita el control, mejora la atención individualizada y los indicadores de salud.

El papel del administrativo es fundamental y permite una participación en el proceso asistencial como eje central, mejorando así la relación con el paciente.

Facilitar la atención de pacientes con mayores necesidades y complejidad puede reducir los costes asociados a descompensaciones e ingresos no planificados y ayudar a optimizar los recursos hacia los que más los necesitan y mejorar la gestión de la demanda previsible.

Los pacientes con DM2 gestionados con Planificat muestran mejoras significativas en indicadores de proceso y de control. Creemos que estos resultados pueden extrapolarse a otras enfermedades crónicas.

La atención proactiva a pacientes complejos reduce costos, optimiza recursos y mejora gestión de la demanda. Esta herramienta es aplicable a otras CCAA para la gestión más eficiente de pacientes crónicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. McDermott I, Checkland K, Moran V, Warwick-Giles L. Achieving integrated care through commissioning of primary care services in the English NHS: a qualitative analysis. BMJ Open. 2019 Apr 1;9(4):e027622. doi: 10.1136/bmjopen-2018-027622.

2. Gholamzadeh M, Abtahi H, Ghazisaeeidi M. Applied techniques for putting pre-visit planning in clinical practice to empower patient-centered care in the pandemic era: a systematic review and framework suggestion. BMC Health Serv Res. 2021 May 13;21(1):458. doi: 10.1186/ s12913-021-06456-7.

3. Vo MT, Uratsu CS, Estacio KR, Altschuler A, Kim E, Alexeeff SE, Adams AS, Schmittdiel JA, Heisler M, Grant RW. Prompting Patients with Poorly Controlled Diabetes to Identify Visit Priorities Before Primary Care Visits: a Pragmatic Cluster Randomized Trial. J Gen Intern Med. 2019 Jun;34(6):831-

838. doi: 10.1007/ s11606-018-4756-4.

4. Rajkomar A, Dean J, Kohane I. Machine Learning in Medicine. N Engl J Med. 2019 Apr 4;380(14):1347-1358. doi: 10.1056/NEJMra1814259.

SISTEMA INTELIGENTE PARA SEGUIMIENTO DE PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO

J. Rey Carbón [1], R. Marzoa Rivas [2], S. Casal Tomás [3], J. Quiles del Río[1]

[1] *Servicio de Informática. Área Sanitaria de Ferrol. Servizo Galego de Saúde.*

[2] *Servicio de Cardioloxía. Área Sanitaria de Ferrol. Servizo Galego de Saúde.*

[3] *Departamento de Valor, Acceso y Soluciones. Novartis Pharmaceutical Manufacturing.*

INTRODUCCIÓN

Los pacientes que han sufrido un síndrome coronario agudo (SCA) presentan un elevado riesgo cardiovascular, por lo que está indicado que alcancen un nivel objetivo de colesterol LDL o lipoproteína de baja densidad (LDL-c) inferior a 55 mg/dl de forma precoz (recomendación nivel I-A en las Guías de Práctica Clínica).

Es conocido que el LDL-c es el principal factor de riesgo modificable para la aterosclerosis. De hecho, se ha observado que reducciones muy potentes de los niveles de LDL-c se asocian con regresión de la placa de ateroma. Así, cada reducción de 40 mg/dl de LDL-c se asocia a una reducción del 22% de eventos cardiovasculares mayores, reducción del 10% de la mortalidad global y del 20% de muerte por causa coronaria. [1, 2]

Pese a este gran beneficio clínico demostrado en los ensayos clínicos, en la práctica clínica real menos de un tercio de los pacientes en prevención secundaria alcanza este objetivo terapéutico. Así, el Registro DAVINCI [3], que recogió datos del control de LDL-c de 18 países europeos, pone de manifiesto el pésimo control de los pacientes con muy alto riesgo cardiovascular ya que únicamente el 18% de los pacientes cumplían objetivos de LDL-c.

A nivel nacional, el estudio REALITY [4], realizó un análisis de datos en la vida real basado en los registros médicos electrónicos de la base de datos BIG-PAC® de 1,8 millones de personas con enfermedad cardiovascular aterosclerótica e hipercolesterolemia familiar. Se observó que menos del 3% de los pacientes con enfermedad cardiovascular establecida cumplían el objetivo de LDL-c < 55 mg/dl y sólo en el 14% se situaba por debajo de 70 mg/dl. Además de este dato desolador, se observó que el 25% de los pacientes presentaban un evento cardiovascular recurrente y casi un 10% fallecían en el plazo de 2 años.

Indudablemente alcanzar objetivos correctos de LDL-c tras un evento coronario supone un gran reto para el clínico, ya que no sólo existen múltiples factores pueden contribuir a un control subóptimo (Figura 1), sino que pese a las recomendaciones relativas a los protocolos de seguimiento [5,6], en general se carece en su implementación de métodos ágiles para una detección precoz de pacientes cuyo LDL-c está fuera de objetivo o de aquellos que no han realizado esta determinación analítica en el proceso de seguimiento establecido.

¿Por qué es tan malo el control de LDL-c en Prevención Secundaria?



Figura 1. *Factores que dificultan la consecución de objetivos de LDL-c en prevención secundaria*

A la vista de estos factores el Area Sanitaria de Ferrol perteneciente al Servizo Galego de Saúde ha considerado prioritario el desarrollo de sistemas inteligentes que actúen de forma integrada en la historia clínica electrónica y que permitan la identificación precoz de pacientes en los que una intervención pueda mejorar los resultados en salud.

OBJETIVOS

Se consideraron cuatro objetivos principales en el estudio:

1) La autoevaluación del proceso asistencial del SCA para conocer la situación a nivel local y determinar indicadores de situación inicial.
2) El desarrollo de un sistema inteligente que permita la identificación precoz de pacientes que no hayan realizado el control de LDL-c en el tiempo establecido o, aquellos que, habiéndolo realizado presenten valores fuera de objetivo (LDL-c > 55 mg/dL).
3) Integración de este sistema automatizado en la historia clínica electrónica (IANUS), permitiendo una intervención ágil y precoz desde los distintos niveles asistenciales (atención hospitalaria y atención primaria).
4) Realización de un proceso de evaluación de la mejora obtenida en el proceso mediante el uso del sistema de identificación y determinación de los indicadores de resultado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se constituyó un grupo de trabajo multidisciplinar en la que participaron personal de enfermería de atención hospitalaria de la unidad de cardiología y consultas externas, así como de atención primaria, personal facultativo del servicio de cardiología y de atención primaria, farmacéuticos, dirección asistencial de atención primaria y de enfermería, y técnicos de sistemas y tecnologías de la información.

A través de la colaboración con la empresa Novartis, se incorporaron al grupo de trabajo consultores expertos en metodología LEAN, mediante la cual se realizó la revisión del proceso asistencial existente y la definición de indicadores de medición para establecer la situación inicial y para la medición de los resultados post-intervención.

El análisis permitió identificar aquellos puntos del circuito en los que la introducción de sistemas digitales de apoyo podría facilitar el cumplimiento de objetivos de LDL-c durante el seguimiento del paciente que sufre un SCA.

El servicio de informática del Área Sanitaria de Ferrol desarrolló un sistema automatizado de control de resultados analíticos tras alta hospitalaria con diagnóstico asociado a síndrome coronario agudo (CIE10) representado a continuación (Figura 2)

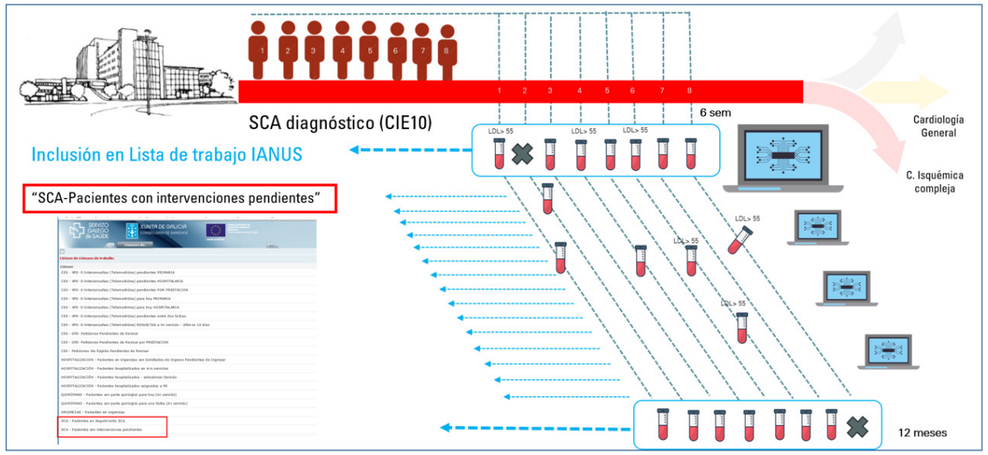


***Figura 2**. Esquema del sistema inteligente integrado en la historia electrónica IANUS.*

Mediante un motor de integración es posible detectar los valores analíticos fuera de rango y presentarlos al usuario en el sistema de historia clínica electrónica (IANUS). El sistema permite la identificación precoz de pacientes con niveles de LDL > 55 mg/dl o sin niveles de LDL-c en el tiempo establecido.

El sistema consta de tres canales con distintas funciones:

1) El Canal 1 se conecta al sistema de altas hospitalarias e identifica a los pacientes con códigos CIE10 asociados a SCA para incorporarlos al registro de pacientes en seguimiento, incluyendo la fecha prevista de realización de primera prueba analítica.
2) El Canal 2 realiza una consulta en el sistema de laboratorio para obtener cualquier resultado de LDL posterior a la fecha de inclusión en el sistema de seguimiento para cada paciente en seguimiento.
3) El Canal 3 comprueba si hay un resultado superior al valor umbral de LDL-c establecido o si se ha superado el periodo de realización de la analítica sin que exista resultado y en caso afirmativo incluye un valor en la tabla que indica que ese paciente debe ser mostrado en la lista de pacientes con alerta al que puede acceder el profesional a través de la historia clínica.

Una vez desarrollado e integrado el sistema inteligente automatizado en la historia clínica electrónica (IANUS), se inició una intervención en la planta de hospitalización de Cardiología para testar su funcionamiento y evaluar indicadores de resultado.

El sistema inteligente incluyó a 180 pacientes con diagnóstico de SCA desde 1 de septiembre de 2023 y el 20 de febrero de 2024 obteniéndose distintos indicadores.

RESULTADOS

Se realizó una evaluación inicial del proceso asistencial que aportó la información necesaria para identificar los puntos del circuito asistencial que requerían una intervención de forma prioritaria:

1- Niveles de LDL-c y perfil lipídico:

- El 58,8% de los pacientes que sufren un SCA (N= 1.429; 1-enero 2020 y 1- mayo 2023) presenta niveles de LDL-c >55 mg/dl.
- Existe cierta heterogeneidad en la consecución de objetivos de LDL-c atendiendo a la distribución geográfica del área sanitaria.
- Se identificaron niveles de Lipoproteina A (LpA) más elevados a los reportados en la literatura en pacientes con enfermedad cardiovascular establecida

2- Tiempos medios y adherencia a la realización del control analítico:

- Se observó un retraso mayor al deseable, tanto en la realización del primer control analítico post-hospitalización (tiempo medio 129 días) como en la consulta de cardiología (tiempo medio de espera 98 días).
- Se observó que más del 50% de pacientes con antecedente de enfermedad coronaria dados de alta por el Servicio de Cardiología, no contaban con determinaciones regulares de LDL-c en el seguimiento posterior en Atención Primaria.

3- Otros puntos de mejora identificados:

- Dificultad en la evaluación de la adherencia terapéutica.
- Necesidad de mejora de intervención educativa del paciente con enfermedad coronaria en los distintos niveles asistenciales.

Tras la activación del sistema de monitorización, el sistema inteligente incluyó a 180 pacientes con diagnóstico de SCA desde 1-septiembre-23 y el 20-febrero-24. Los resultados del total de alertas y total por tipo se muestran a continuación:

1- Se identificaron un total de 55 alertas correspondientes a pacientes (30,5%) con LDL-c > 55 mg/dL tras el alta hospitalaria o la no-realización de esta determinación analítica en el tiempo establecido.
   - De los 55 pacientes identificados por la herramienta, 31 (56,4%) presentaban un valor de LDL-c > 55 mg/dl
   - En 24 pacientes (43,6%) el sistema informático alertó sobre la no-determinación de LDL-c en el tiempo establecido en el protocolo de seguimiento. (Figura 3)

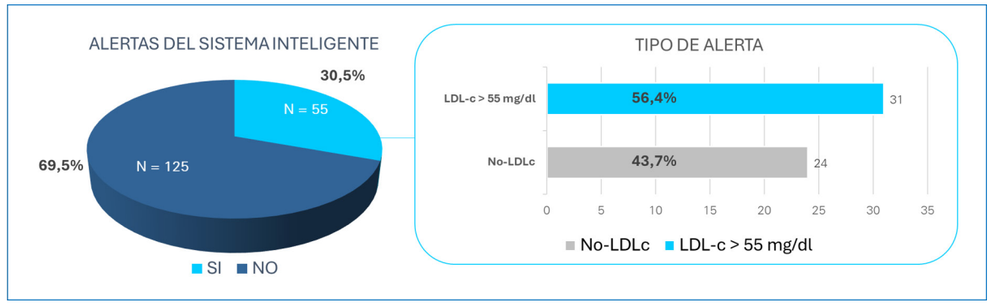


***Figura 3**. Resultados del sistema de Alertas del Sistema y Tipo de alerta*

En los pacientes identificados por el sistema, se realizó una intervención mediante una revisión de la historia clínica y posterior consulta telefónica. En cuanto al tipo de actividad realizado por el profesional a cargo de la gestión de alertas se dividieron en dos modalidades:

1- El 25,5% de las alertas se resolvieron mediante la revisión de historia clínica electrónica.
2- En el resto de pacientes se realizó contacto telefónico (74,5%) se aprovechó para realizar una intervención sobre recomendaciones higiénico-dietéticas y se recordó la importancia de alcanzar los objetivos de prevención secundaria.

Los resultados del total de intervenciones realizadas se muestran a continuación.

El análisis de los 31 pacientes en los que se alertó por LDL-c>55% se realizaron distintas intervenciones:

1- En 24 pacientes, el 77,4% de los pacientes con LDL-c > 55%, se realizó una intensificación de tratamiento farmacológico.
   - En 20 de los 24 pacientes sobre los que se realizó la intervención farmacológica (83,3%) presentaron una reducción del valor de LDL-c respecto al previo, alcanzando un valor < 55 mg/dl en el 37,5% tras una primera intervención (Figura 4).

2- Se identificaron varios motivos por los que no se intensificó la terapia hipolipemiante en los 7 pacientes restantes: falta de adherencia (n = 2), error en la posología (n=1), elevación de transaminasas (n=1), triple terapia hipolipemiante oral y sin criterios SERGAS para recibir iPCSK9 (n=1), fragilidad y comorbilidad (n=1) y ausencia de indicación por SCA en el contexto de evento embólico (n=1).

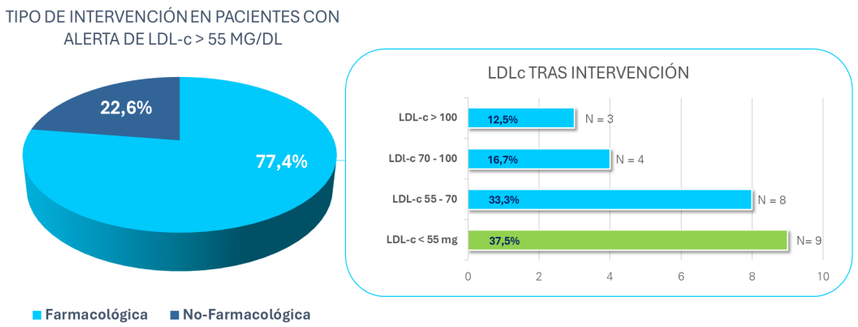


Figura 4. *Tipo de intervención en pacientes con LDL-c> 55 mg/dl. Gráfico de niveles de LDL-c alcanzados tras intervención*

El análisis de los 24 pacientes en los que se alertó por no disponer de la determinación del LDL-c>55% en el tiempo establecido, se registraron distintas situaciones:

1- En el 54,2% restante se recordó la importancia de realizar el control analítico en el tiempo establecido y se envió volante para su realización en aquellos casos que lo habían extraviado.
2- En el 20,8% de los casos (n=5) los pacientes pertenecían o se habían trasladado a otra área sanitaria/CCAA
3- En el 16,7% se había realizado antes del tiempo recomendado (n=4),
4- En el 8,3% (n=2) por ser pacientes de edad muy avanzada/frágiles se había indicado la realización en un plazo de tiempo mayor al protocolo.

DISCUSIÓN

La protocolización de seguimiento y educación por parte de enfermería, la identificación del paciente no adherente y la colaboración de la Unidad de Farmacia, son también piezas clave en las mejoras del circuito asistencial del paciente con SCA, como han confirmado otros autores [6]

No obstante, a la vista de los resultados, la aplicación de un sistema automatizado de detección de pacientes en base a parámetros analíticos objetivo, permite obtener mejores resultados en procesos de seguimiento ambulatorio de larga duración. [7]

Resulta fundamental la revisión multidisciplinar del proceso asistencial para identificar la forma óptima de integración de estas herramientas de apoyo a la decisión con los sistemas utilizados de forma habitual por los profesionales sanitarios para la gestión de la actividad y la consulta de información clínica. Siempre que sea posible, es recomendable no recurrir a aplicaciones específicas que compliquen la operativa diaria.

El valor completo de la herramienta se conseguirá a partir de su utilización en la actividad de seguimiento posterior a un año, que se realizará en las unidades de atención primaria.

BIBLIOGRAFIA

1. Mach F, Baigent C, Catapano AL et al. ESC Scientific Document Group. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. Eur Heart J. 2020 Jan 1;41(1):111-188.
2. Mostaza JM, Pintó X, Armario P et al. SEA 2022 Standards for Global Control of Cardiovascular Risk. Clin Investig Arterioscler. 2022 May-Jun;34(3):130-179.
3. KK, Molemans B, Schoonen WM, Giovas P et al. EU-Wide Cross-Sectional Observational Study of Lipid-Modifying Therapy Use in Secondary and Primary Care: the DA VINCI study. Eur J Prev Cardiol. 2021 Sep 20;28(11):1279-1289.
4. Barrios V, et al. The REALITY project: analysis of a national database with 1.8 million "real-life" patients to study atherosclerotic cardiovascular disease and familial hypercholesterolemia in Spain. Study design. Presented at ESC Congress 2022. Barcelona, Spain.
5. Anguita Sánchez M, Gómez Doblas JJ, Barrios Alonso V. Continuidad asistencial y protocolos de control de objetivos lipídicos tras un síndrome coronario agudo en España. Aten Primaria. 2021 Mar;53(3):101980.
6. Adrian W. Messerli, Christian Deutsch, Implementation of Institutional Discharge Protocols and Transition of Care Following Acute Coronary Syndrome, Cardiovascular Revascularization Medicine. 2020;9: 1180-1188.
7. Zamora et al. Pilot study to validate a computer-based clinical decision support system for dyslipidemia treatment (HTE-DLP). Atherosclerosis Volume 231, Issue 2, December 2013, Pages 401-404.

SISTEMA DE AYUDA AL RADIODIAGNÓSTICO UTILIZANDO INTELIGENCIAARTIFICIALENELHOSPITALUNIVERSITARIO FUNDACIÓN ALCORCÓN

R. Pérez Colmenero, I. Sastre Ibarreche, IM. Diaz Martinez, L. Andrés Espinal

Departamento de Sistemas y Tecnologías de la Información. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. 28922-Alcorcón. España.

INTRODUCCIÓN

El Hospital Universitario Fundación Alcorcón ha incorporado recientemente 2 aplicaciones de IA para el Diagnóstico por Imagen y con éstas son ya 5 las aplicaciones de IA que utilizamos en nuestro centro hospitalario; junto a las 2 citadas para la asistencia sanitaria, disponemos de otras 2 para facilitar el apoyo a proyectos de investigación y una quinta centrada en la codificación de la actividad sanitaria dentro del ámbito de la gestión. El Hospital Fundación Alcorcón cuenta con una Comisión de Innovación presidida por la Subdirectora de Sistemas de Información, Isabel Sastre Ibarreche, la cual promueve, canaliza y coordina la incorporación de tecnología de última generación como es la IA.

Este nuevo sistema implantado facilita el proceso diagnóstico de los profesionales del HUFA para el análisis de la radiografía simple de tórax y radiografía osteoarticular (excluyendo columna cervical y cráneo), incluyendo también telemetría y evaluación de edades óseas, tanto en el ámbito de urgencias como en pacientes procedentes de consultas.

Este sistema utiliza 2 algoritmos de Inteligencia Artificial:

Un primer algoritmo de IA, que analiza las radiografías de tórax cubriendo el diagnóstico del neumotórax, derrame pleural, detección de nódulos o infiltrados pulmonares siendo aplicable a pacientes mayores de 15 años.



Figura 1: *Algoritmo de IA 1*

Un segundo algoritmo de IA, que analiza las radiografías de trauma incluyendo la detección de fracturas, detección de derrame articular, la dislocación y luxaciones y las lesiones óseas, tanto a nivel de la columna dorso lumbar como la parrilla costal y extremidades en adultos y niños a partir de 2 años. No puede aplicarse ni a la lectura de la radiografía de cráneo ni a la de columna cervical. Este algoritmo de IA ofrece también la posibilidad de medición de ángulo en las radiografías de columna, de cadera, de pies y aporta el cálculo de la edad ósea cuando estamos valorando la edad ósea del paciente con una radiografía de mandimuñeca.



Figura 2: Algoritmo de IA 2

OBJETIVO

Con la incorporación de estos 2 algoritmos de IA, son varios los objetivos que se pretenden alcanzar y que a continuación se detallan:

- Facilitar el proceso diagnóstico del especialista, tanto en el servicio de radiodiagnóstico, como en el servicio de urgencias del HUFA, para pacientes procedentes de las consultas y del ámbito de la urgencia.
- Acortar los tiempos de la actividad tanto en el servicio de Diagnóstico por Imagen como en el servicio de la Urgencia.
- Reducir el □infradiagnóstico□ de fracturas musculo esqueléticas tras la evaluación de placas radiográficas simples por observación directa.
  Esta herramienta de IA proporciona una mayor certidumbre para el diagnóstico ya que indican al médico la posible existencia de lesiones ya sean evidentes o no de difícil detección o dudosa y trabajan con un sesgo favorable a la detección, es decir, se orientan a que no se omita ninguna posible lesión. Esto supone que el porcentaje de falsos positivos puede ser algo elevado, pero en estos casos las imágenes son luego valoradas por el radiólogo o el médico prescriptor.
  Aunque los profesionales siguen siendo los responsables de validar el resultado que ofrece la aplicación, éstos cuentan con esta herramienta que les aporta información en el diagnóstico.
- Evitar efectos adversos en el paciente, así como mejorar la seguridad y los resultados del mismo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Desde el servicio de radiodiagnóstico del HUFA se ha impulsado el uso de esta herramienta de Inteligencia Artificial como ayuda en el proceso de detección y diagnóstico o mediciones realizado en radiología y urgencias del Hospital para pacientes ambulantes, hospitalizados y de urgencias.

El uso de esta herramienta IA ha permitido a los profesionales mejorar la sensibilidad y su valor predictivo negativo para la detección de anomalías en radiografía simple, sin afectar a su especificidad o valor predictivo positivo.

El enfoque metodológico ha combinado el análisis del sistema de IA en instituciones médicas con el estudio clínico de la experiencia en el proceso diagnóstico de los especialistas del HUFA.

Una vez establecido el enfoque metodológico, se llevó a cabo un análisis técnico de la solución donde se establecieron los siguientes requisitos técnicos imprescindibles para la elección de la solución de IA. A continuación, enumeramos dichos requisitos técnicos:

- El proveedor del Cloud que va alojar la infraestructura tiene que proporcionar las garantías administrativas, físicas y técnicas adecuadas en relación con los datos:
    - Cumplimiento del RGPD.
    - Certificación con arreglo a la norma ISO/IEC 27001:2022.
    - ENS o normas equivalentes.
- El proveedor en Cloud que va a alojar la infraestructura tiene que cifrar los datos en reposo y en tránsito utilizando tecnologías de cifrado de última generación:
    - Cifrado AES256 para los datos en reposo.
    - Tecnologías TLS para el cifrado en tránsito.
    - Intercambio de claves criptográficas mediante métodos de secreto directo perfecto (PFS).
- El acceso lógico a la infraestructura de la nube se deberá proteger con procedimientos adecuados para garantizar que solo el personal autorizado pueda acceder al software.
- Se deberán de eliminar los exámenes de la base de datos como máxima en 24 horas.
- Se requerirá facilidad de interacción con el PACS del HUFA.
- El tiempo medio de retorno de la imagen no superará los 2 minutos.
- El tiempo de implementación de la solución no podrá ser superior a 3 horas.
- El porcentaje de reducción de las fracturas no detectadas será de – 30 %.
- El porcentaje de mejora de la sensibilidad será de +16%.
- El porcentaje de mejora de la sensibilidad en fracturas múltiples será de +30%.

Una vez que se cumplieron los requisitos técnicos establecidos, se realizó un piloto de la solución de IA para su posterior valoración por parte de los profesionales sanitarios del Hospital. Tras dicha evaluación y una vez alcanzados los objetivos que se habían marcado, el Hospital de Alcorcón implantó la solución definitiva.
Como solución implantada se eligió una suite única de IA para dar solución, tanto a la detección automática en radiografía simple de tórax como la detección automática músculo esquelético, telemetría y edades óseas.
A continuación, se indican los elementos que forman parte de la arquitectura de la solución de

IA implantada en el Hospital:

- Gateway para establecer la conexión entre la Fuente: estudios Dicom y el Destino: software IA en el Cloud.
- Backend Algoritmo IA alojado en HDS Cloud Certificado.
- Integración entre la solución IA y el sistema radiológico RIS/PACS del HUFA.
- Se integraron:
    - Las imágenes susceptibles de estudio del PACS son enviadas automáticamente a la solución IA para su análisis.
    - El resultado del análisis es enviado al PACS para ser visualizado en el visor de radiología.
- Sitio web para que los profesionales del Hospital reporten las anomalías y falsos positivos diagnosticados por la solución IA.

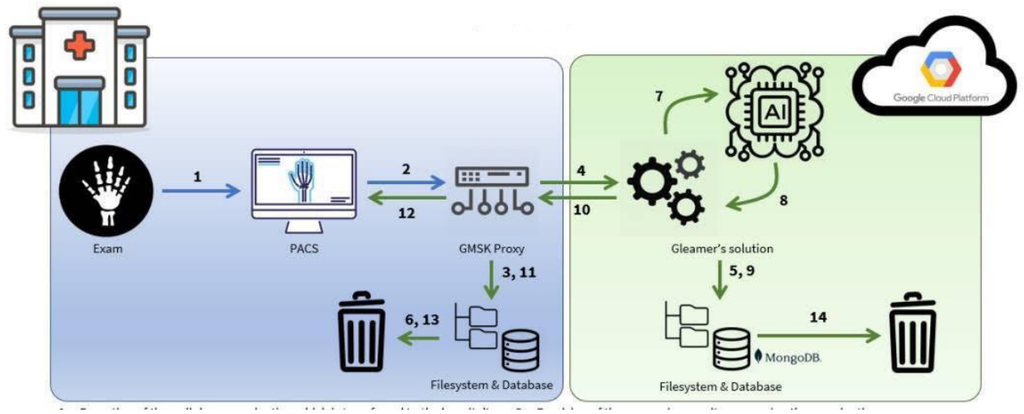


Figura 3: *Arquitectura de la Solución de IA*

A continuación, se detallan cada uno de los elementos que componen la arquitectura:

1.1. Gateway

El Gateway recibe automáticamente las imágenes Dicom de los estudios susceptibles de envío, los analiza y pseudoanonimiza (elimina los datos personales y los sustituye por identificadores), y los envía al Cloud para su posterior análisis y detección de anomalías en el estudio.

Los datos tratados en el Gateway son los siguientes:

- Nombre/Apellidos del paciente y el nombre/Apellidos del médico prescriptor, que se utilizan para la trazabilidad en los archivos DICOM originales. Estos datos se eliminarán (pseudonimización) de los archivos que se transmiten a la solución IA (Backend) en el Cloud.

1.2. Backend

Responsable del análisis de las imágenes médicas, alojado en el Cloud por un proveedor de alojamiento de datos sanitarios certificado.

El algoritmo IA utilizado para procesar las imágenes y datos pseudoanonimizados debe de estar alojado en un hosting HDS Cloud certificado.

El algoritmo tratará sólo los siguientes datos de entrada:

- Imagen radiológica DICOM.
- Edad y sexo del paciente.

1.3. Integración

La integración entre el PACS del HUFA y la solución IA se realizó entre el proveedor que actualmente administra y gestiona el sistema de información de radiodiagnóstico del HUFA y la solución IA en Cloud.

A continuación, se indican las modalidades a integrar:

- CR/SR
- DX/SR

La integración se realizó tanto para el envío de imágenes como para la vuelta de resultados.

Por un lado, las imágenes del paciente susceptibles de anomalía se envían automáticamente mediante una reprogramación en el sistema PACS al Gateway de la solución y de ahí son enviadas al Cloud para su análisis.

Por otro lado, los resultados procesados por la solución IA se envían al PACS para ser consultados por los radiólogos y profesionales sanitarios.

Los datos que se envían al PACS son los siguientes:

- Archivo de resultados, que incluye:

La ☐Tabla resumen☐: un resumen que sintetizará los resultados a nivel de estudio, proporcionando 3 informaciones clave:

- Código de resultado, que tendrá uno de los siguientes valores:
    - Positivo: Al menos una imagen del examen tiene un área de interés con un código de resultado POSITIVO.
    - Dudoso: Al menos una imagen del examen tiene un área de interés con un código de resultado DUDOSO y Ninguna imagen del examen tiene un área de interés con el código de resultado POSITIVO.
    - Negativo: No se ha identificado ninguna zona de interés (código de resultado POSITIVO o DUDOSO) en ninguna imagen.
    - No disponible: se identifica al menos una imagen indicada como excluida del uso y si se han analizado las imágenes, No se ha detectado ninguna zona de interés en ninguna imagen.



Figura 4: *Código de Resultado*

- Número de imágenes recibidas y analizadas.
- Lista de anomalías.



Figura 5: *Tabla resumen*

- Las "Imágenes de resultado": una copia de cada imagen original analizada con información adicional proporcionada por la solución IA. En la imagen se marcará la zona de interés (sospechosa de anomalía).

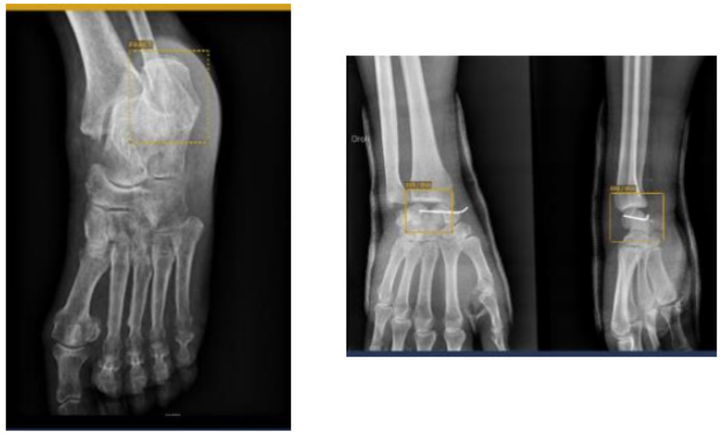


Figura 6: *Imágenes de resultado*

En el visor radiológico se visualizan las imágenes originales, la tabla resumen y las imágenes resultado.



Figura 7: *Visor radiológico*

1.4. Sitio web

Sitio web emplazado en un servidor HUFA y accesible sólo para los equipos de la red HUFA donde el profesional podrá consultar todos los casos calculados durante las últimas 24 horas.

El profesional podrá añadir comentarios cuando detecte un falso positivo o negativo, recibiendo el algoritmo IA la información anonimizada y así aprendiendo y evolucionando para las siguientes versiones.

RESULTADOS

Una vez finalizado el periodo del piloto de IA, los profesionales del Hospital llevaron a cabo una revisión sistemática de más de 2000 pacientes cuyos estudios radiológicos han sido valorados por este sistema de IA, incluyendo también la revisión de forma aleatoria de otras 300 imágenes.

Después de haber calculado valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de los diversos ítems han obtenido resultados que demuestran la alta eficacia de estos algoritmos IA utilizados para la detección de fracturas y tórax.

El valor predictivo negativo de ambos algoritmos, es decir, que la probabilidad de que una persona con resultado negativo efectivamente sea negativa es casi del 99%.

Destacar que son una herramienta auxiliar que agiliza la lectura de las radiografías y que en el ámbito de la urgencia permite un mayor porcentaje de resolución por el médico peticionario.

La aplicación de este sistema IA en la práctica clínica ha supuesto una reducción significativa de los errores diagnósticos (2-3 veces) y un aumento de la precisión diagnóstica (del 78,1% al 85,2%).

Los profesionales sanitarios destacan los valores VPN de las fracturas que son de un 94% y del 99% para la radiografía de tórax.

Como conclusión, podemos destacar el alto grado de satisfacción de los profesionales de Diagnóstico por Imagen y Urgencias con los resultados de los 2 algoritmos de IA implementados en el Hospital.

DISCUSIÓN

La IA es ya una realidad en el Hospital de Alcorcón y al igual que en otros ámbitos de actividad en Sanidad va a crecer exponencialmente durante los próximos años y de forma imparable. Si la gestionamos correctamente va a aportar enormes ventajas tanto a profesionales como a pacientes.

DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE INDICADORES DE ENFERMERÍA MEDIANTE PROGRAMACIÓN SQL

S. García de Garayo Díaz[1], G. Landaluze Okerantza[2], B. Gallejones Albuerne[3], J. Sánchez Zugazua[4].

[1] Matemática. OSI Araba de Osakidetza. Álava. España.

[2] Enfermera. OSI Araba de Osakidetza. Álava. España.

[3] Enfermera. OSI Araba de Osakidetza. Álava. España.

[4] Enfermera. OSI Araba de Osakidetza. Álava. España.

INTRODUCCIÓN



La Organización Sanitaria Integrada Araba (OSI Araba) cuenta hoy en día con 5.182 trabajadoras/es y atiende a 340.000 personas distribuidas en el núcleo urbano de Vitoria-Gasteiz y parte de la zona rural de las 3 provincias vascas.

Se compone de 15 unidades de Atención Primaria en Vitoria-Gasteiz, 2 Puntos de Atención Continuada en Vitoria-Gasteiz, 7 UAP en área rural que dan servicio a 319 núcleos poblacionales y 1 hospital universitario con 3 sedes (HUA Txagorritxu, HUA Santiago y HUA Consultas Externas).

BPSO

CENTROS COMPROMETIDOS CON LA EXCELENCIA EN CUIDADOS®

BPSO (Best Practice Spotlight Organization) es un programa desarrollado y liderado por la Asociación Profesional de Enfermeras de Ontario (RNAO - Registered Nurses' Association of Ontario) y que se diseñó para desarrollar, difundir y apoyar activamente la adopción de guías de buenas prácticas (GBP) basadas en la evidencia sobre temas clínicos y ambiente de trabajo saludable y también para evaluar su impacto en los resultados para pacientes, organizaciones y sistemas de salud.

Se inició en 2003, convocando a instituciones interesadas en implantar sus GBP por un periodo de 3 años, que culminan con la designación como BPSO® y con la renovación del compromiso con las buenas prácticas y con el programa.

RNAO ha extendido esta iniciativa internacionalmente y en la actualidad hay más de 500 BPSO® en todo el mundo.



Este programa de Implantación de Buenas Prácticas en Cuidados a través de Centros Comprometidos con la Excelencia en Cuidados(CCEC® / BPSO® por su nombre en inglés) surge en España en 2012 del acuerdo entre tres instituciones comprometidas con la Práctica Basada en la Evidencia:

-la Unidad de Investigación en Cuidados y Servicios de Salud (Investén-isciii), coordinador a nivel nacional del proyecto.

-el Centro español para los cuidados de salud basados en la evidencia (CECBE).

-la Asociación Profesional de Enfermeras de Ontario (RNAO).

Por este acuerdo, Investén-isciii y el CECBE se constituyen como BPSO Host España o Centro Coordinador del programa BPSO® en España.

El objetivo de esta acción es fomentar, facilitar y apoyar la implantación, evaluación y mantenimiento, en cualquier entorno de la práctica enfermera, de buenas prácticas en cuidados, basadas en las Guías de RNAO.

En 2017, RNAO confirió al BPSO Host-España la capacidad de coordinar la creación y desarrollo de BPSO Host Regionales dentro de España, con el objetivo de expandir el modelo, y adoptar a

nivel autonómico el desarrollo y coordinación del programa de Centros Comprometidos con la Excelencia en Cuidados®.

Los primeros Host-Regionales comenzaron en 2018 en Euskadi, Illes Balears y Principado de Asturias.

De hecho, ese mismo año, en el 2018, la OSI Araba, optó al proceso de designación como centro comprometido con la excelencia en cuidados (BPSO) con la implantación de las siguientes 3 guías de buenas prácticas:

- ''Cuidados y mantenimiento de los accesos vasculares''
- ''Valoración y manejo del dolor''
- ''Prevención primaria de la obesidad infantil''

Para cada una de estas guías, la manera de evaluar las buenas prácticas es a través de unos indicadores que proporciona el anteriormente mencionado Investén-isciii y que es necesario registrar utilizando una plataforma denominada Carevid.

Durante la fase de designación, la OSI Araba hizo el registro de cada uno de estos indicadores alimentando la plataforma manualmente, y finalmente, en 2021, consiguió la acreditación BPSO y entró en la primera fase de sostenibilidad para el periodo 2021-2022.

Durante este periodo de sostenibilidad, se observó que el proyecto estaba parado, por lo que a principios de 2022, se decidió hacer un diagnóstico de la situación del proyecto y de su trayectoria hasta el momento.

Como consecuencia se identificaron varios problemas o áreas de mejora:

- La elaboración de los planes de acción y la documentación en general era dificultosa.

- El traslado de los conceptos teóricos recibidos en las formaciones a la práctica en las unidades de enfermería manifestaba dificultades.

- La evaluación de datos consumió grandes cantidades de tiempo ya que se hizo de manera manual y fue muy complicada.

De este último problema que se detectó, se hizo un estudio más detallado de lo que estaba pasando:

- La extracción fue complicada ya que había que revisar las historias clínicas de cada uno de los pacientes para obtener la información y completar manualmente los datos en la plataforma Carevid (entre 2021 y 2022 fueron 1660 pacientes.).

- Se calculó entre 40-45 profesionales de enfermería dedicando horas en la recogida de datos. El tiempo estimado sería equivalente a una enfermera a jornada completa durante un año. (1660 x 22 ítems = 36520 datos).

- Al ser una extracción manual, era inevitable cometer errores.

- Al trabajar en diferentes unidades de enfermería, en ocasiones se utilizó diferentes criterios a la hora de obtener un mismo dato.

- El trabajo tuvo como consecuencias el cansancio, la desmotivación y además, se hizo muy largo.

Vistas estas dificultades, se decidió desde la Dirección de Enfermería de la OSI Araba trabajar en conjunto con los Sistemas de Información Sanitarios (SIS) y buscar una forma de evaluación más eficiente para dar respuesta a la fase de evaluación del BPSO.

OBJETIVOS

El objetivo es detallar el proceso de diseño de una metodología que permite la extracción de los indicadores de cada una de las guías de buenas prácticas a través de programación SQL dentro de un gestor de bases de datos Oracle.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología seguida es la siguiente:

1-Definir los criterios y fuentes de información de los indicadores: a partir de las diferentes guías de enfermería se determinan cuáles son los indicadores a estudio y, una vez hecho, cuál es la fuente de información y la interpretación cada uno de los mismos.

- Un ejemplo de indicador de proceso sería el ítem (Vad_pro01_num): ''Indicar si se ha realizado una valoración para la selección del/de los dispositivos de acceso vascular al paciente con una terapia de perfusión prescrita, y está registrado'':

Se responderá SÍ cuando existe al menos una evolución del formulario ''Ayuda elección selección catéter vascular'' en el episodio de hospitalización que se está evaluando.

- Un ejemplo de indicador de resultado sería el ítem (Vad_out01_cond_1): ''Indicar si la persona ha desarrollado complicaciones nuevas relacionadas con el dispositivo de acceso vascular periférico o central'':

Se responderá SÍ cuando la persona ha presentado alguna complicación relacionada con los dispositivos de acceso vascular periférico o central. En este indicador se responde teniendo en cuenta todos los registros de accesos vasculares que tiene la persona durante el episodio de hospitalización (de ahora en adelante episodio).

2-Obtener la muestra de la población diana: Se hace de acuerdo al calendario establecido por Investén-isciii, organismo peticionario de los indicadores.

3-Extraer la información de cada indicador de forma individualizada: la mayoría de los programas que se utilizan para la gestión del hospital (Osanaia, Hospitalización, Laboratorio, Quirúrgico…) vuelcan sus datos en el gestor de BBDD Oracle y a través de sentencias SQL de Oracle, podemos extraer dicha información de forma individualizada.

Por ejemplo, del módulo de Hospitalización podemos obtener de cada episodio su fecha de alta, su fecha de ingreso, del módulo Osanaia, la fecha de colocación de un dispositivo y su fecha de retirada, y así sucesivamente…

4-Diseñar un código SQL: crear un único código mediante lenguaje de programación SQL (Structured Query Language) para extraer todos los indicadores en una sola vez.

Una vez que tenemos los valores extraídos de forma individualizada, podemos ir conjugando algunos de ellos para poder obtener la información deseada.

Ejemplo: se pide calcular el número de días que el paciente tiene insertado un dispositivo durante un episodio de hospitalización. Hay que tener en cuenta las 4 situaciones posibles que pueden darse:

- El catéter se pone antes del ingreso y se quita durante el ingreso:

Nº días = Fecha Retirada – Fecha Ingreso

- El catéter se pone antes del ingreso y se quita después el ingreso:

Nº días = Fecha Alta – Fecha Ingreso

- El catéter se pone durante el ingreso y se quita durante el ingreso:

Nº días = Fecha Retirada – Fecha Colocación

- El catéter se pone durante el ingreso y se quita después el ingreso:

Nº días = Fecha Alta – Fecha Colocación

Esto es posible gracias a tener las fechas de ingreso y de alta por cada episodio del módulo de Hospitalización y las fechas de colocación y retirada de cada dispositivo del módulo de Osanaia previamente extraídas de forma individual.

5-Chequear que los datos extraídos de ORACLE sean correctos, es decir, hay que ir comprobando de forma manual que los datos que se obtienen de cada paciente corresponden con lo que está registrado en su historia clínica.

6-Traducir los datos a los valores que requiere la plataforma de Investén (Carevid), que son binarios la mayoría de ellos

7-Mapear los datos con la plantilla de Carevid: la Excel extraída de ORACLE se pega en la plantilla de Carevid, la cual tiene incorporada unas condiciones que tiene que cumplir para poder hacer la importación. Por ejemplo, el límite máximo de catéteres durante el episodio no debe exceder de 10.

8-Importarlos a Carevid.

9-Exportar los informes de Carevid de forma agregada para poder entregarlos y que enfermería los pueda analizar.

RESULTADOS

De las diferentes guías que hemos implantado pondremos ejemplos de la guía: ''Cuidados y mantenimiento de los accesos vasculares''.

Ejemplo 1: Una tabla comparativa de los datos entre 2021 y 2022 de los ítems que nos piden la RNAO:

	2021	2022
Pacientes con dispositivo de acceso central	7,58 %	7,59 %
Pacientes con dispositivo de acceso periférico	96,51 %	96,62 %
Pacientes con dispositivo de acceso central y periférico	5,39 %	6,07 %
Valoración selección dispositivo	0,11 %	0 %
Valoración zona inserción y funcionalidad	8,62 %	8,43 %
Desarrollo complicaciones nuevas	11 %	0,68 %
Tipo complicaciones: Infiltración	6,45 %	0 %
Motivo retirada: Complicaciones	7,20 %	0 %
Motivo retirada: Extracción accidental	12,59 %	13,83 %
Motivo retirada: Fin tratamiento	84,08 %	82,12 %

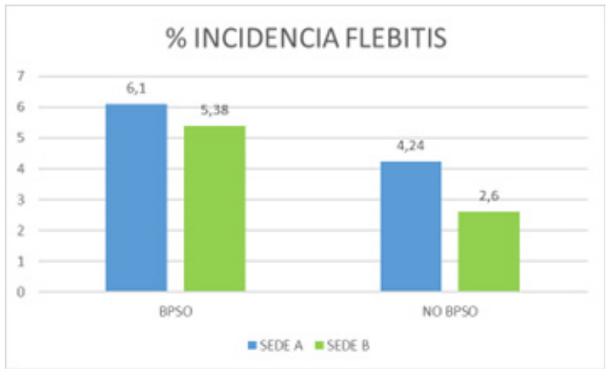
-De las personas de la muestra, hemos determinado que tanto en el 2021 como en el 2022 el porcentaje de pacientes portadores de catéteres periféricos y centrales en el mismo episodio son similares (5,39% versus 6,07%).

-También observamos que en los motivos de retirada por complicaciones hay una diferencia considerable del 2021 al 2022 (7,20% versus 0,0%). Esto puede ser debido a que no se registraron los datos ya que era un campo opcional o a que realmente no hubo complicaciones y por tanto se hicieron buenas prácticas.

Ejemplo 2: Gracias a obtener los datos de forma masiva, se hizo un estudio para determinar si la implantación de la guía BPSO de Cuidados y Mantenimiento de los Accesos Vasculares ha tenido impacto en las cifras de flebitis mediante la comparación de datos entre unidades BPSO y unidades no BPSO de las 2 sedes hospitalarias de la OSI Araba que son Txagorritxu (A) y Santiago (B) durante el periodo 2018-2022 (inicio de la implantación de la guía y final del primer periodo de consolidación).

Para ello, se decidió comparar la incidencia de la flebitis en los catéteres periféricos cortos, líneas medias, catéteres centrales de inserción periférica y central y reservorios subcutáneos en ambas sedes A y B.

Sacamos las siguientes conclusiones:



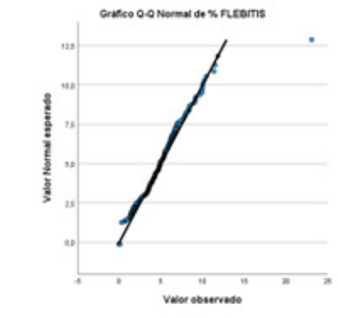
- En la sede A, el % de flebitis en unidades BPSO ha sido del 6,1 % frente al 4,24% en unidades no BPSO.
- En la sede B, el % de flebitis en unidades BPSO ha sido del 5,38% frente al 2,60% de unidades no BPSO.
- Por otro lado, según los datos de 2018, la incidencia de flebitis fue de 0,03%. Esto es debido a que el registro del campo "motivo de retirada" no era obligatorio en ese año.

Para determinar si hay diferencias significativas entre las unidades BPSO (1) y NO BPSO (0) o es producto del azar tenemos que realizar inferencia estadística al estudio tanto de la sede A, como de la sede B (no se incluyen los datos del 2018 porque distorsionan los resultados).

A continuación daremos los datos de la sede A (los de la B son similares):

Antes de resolver si las medias entre ambos grupos son iguales (aceptar la hipótesis nula H0) tenemos que ver si se cumple la normalidad y la homocedasticidad para saber qué tipo de técnica debemos aplicar para el p-value.

Para normalidad nos basamos en el gráfico Q-Q normal y observamos que la variable cumple la normalidad.



Para la homocedasticidad, es decir, si las varianzas de ambos grupos son iguales:

Pruebas de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
% FLEBITIS	Se basa en la media	10,418	1	219	,001
	Se basa en la mediana	10,429	1	219	,001
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	10,429	1	200,147	,001
	Se basa en la media recortada	10,199	1	219	,002

Como p= 0.001 < 0.05 indica que las varianzas no son iguales.

En este caso, podríamos utilizar la T-Student ya que ésta es muy eficiente cuando la variable de estudio (% Flebitis) cumple la normalidad, pero se cumple diferente variabilidad (varianza), por lo que es más adecuado aplicar otras pruebas no paramétricas, la U de Mann-Whitney (versión no paramétrica de la T-Student).

Estadísticos de prueba[a]

	% FLEBITIS
U de Mann-Whitney	782,000
W de Wilcoxon	9962,000
Z	-3,037
Sig. asin. (bilateral)	,002

En nuestro caso, obtenemos un p-valor = 0.002 < 0.05 por lo que rechazamos la hipótesis nula, es decir, existen diferencias en el % de flebitis entre las unidades de enfermería BPSO y NO BPSO en la sede A.

Estos hallazgos son inesperados ya que sugieren que las cifras son mejores en unidades no BPSO. Sospechamos que esto podría deberse a que en unidades BPSO ha habido más sensibilización con la valoración y diagnóstico de la flebitis y con los criterios de buen registro del campo ''motivo de retirada''.

En cualquier caso, los datos obtenidos de flebitis, tanto agregados como desagregados por sedes, son próximos al 5% que establece la Infusión Nursing Society (INS) y que se recoge en el proyecto Flebitis Zero que se implantó en nuestra organización. Creemos que esto es porque Flebitis Zero ha tenido un gran impacto en la prevención de flebitis y a que contamos con un Equipo de Terapia Intravenosa consolidado que promueve la cultura de cuidado de los accesos vasculares.

DISCUSIÓN

ANTES	AHORA
Recogida manual	Recogida automática
Tiempo estimado de extracción: 1 enfermera jornada completa durante un año	Tiempo estimado de extracción: un par de horas
Complicada: acceso a varios programas	Sencilla: acceso a una Excel
Posibles errores humanos	No hay errores
Desmotivación	Motivación
Posibilidad de diferentes criterios en la interpretación de los ítems.	Mismo criterio en la interpretación de los ítems.
Identificamos áreas de mejora meses después de ocurrir.	Identificamos áreas de mejora al mes de ocurrir.
Todos los ítems se encuentran en el historial clínico.	Pérdida de los ítems que no se graban en OBI-OAS.
Extracción de los datos de los días del mes marcados en la guía.	Extracción de los datos del mes entero.

A modo de conclusión, esta automatización de la extracción de los datos desde ORACLE nos permite obtener unas ventajas:

-Reducir el tiempo dedicado a esta tarea a un par de horas ya que se hace de forma automática. De forma manual el tiempo estimado es el equivalente a una enfermera a jornada completa durante un año.

-Homogeneizar los criterios de evaluación para poder comparar unidades y sedes hospitalarias.

-Identificar carencias y fortalezas en las áreas de práctica clínica en el periodo de tiempo que se desee y no tener que esperar un año para tener completa la extracción de datos.

Finalmente, este trabajo es susceptible de ser escalado a otras organizaciones que utilicen los mismos sistemas de información. De hecho, se implantó en otra organización de nuestro sistema sanitario.

SESIÓN COMUNICACIONES 8
Jueves - 14 de marzo de 2024
17:30 horas - Sala 3

17.30 - 19.00 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 8

Modera

Don Oscar Evaristo Veiras
Subdirector de Atención Primaria y Salud Pública
SESPA

Comunicaciones

"EUCAIM: LA INFRAESTRUCTURA DIGITAL EUROPEA DE IMÁGENES DEL MUNDO REAL RELACIONADAS CON CÁNCER "
C. Alvarez Romero, S. Rodríguez Mejías, M. González López, C. L. Parra Calderón, J. Castell Monsalve, L. Cerdá Alberichc, P. Mallol Roselló, L. Martí Bonmatí

"FLANDERS: FAST LEARNING COVID19 CARE SYSTEM"
A. García-Agúndez Blanco, C. Alvarez Romero, J. A. Rivas González, S. Rodríguez Mejías, G. A. Escobar Rodríguez, C. L. Parra Calderón

" COHERENT ANALYTICS: SISTEMA PARA MODELIZAR EL CURSO CLÍNICO Y LOS COSTES EN COHORTES DE PACIENTES"
J. Vélez, J.L Bernal, N. García-Barrio, N.Rosillo, M. Domínguez-Morales, H. Bueno

"ESTANDARIZACIÓN COMO CLAVE PARA LA REUTILIZACIÓN DE LOS DATOS EN DMAE"
A. Tato Gómez, P. Rubio Mayo, M. Pedrera Jiménez, A. Terriza Torres, M. Ferro Osuna, J. Sambricio García, N. García Barrio, J. Cruz Bermúdez

"DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA APP MÓVIL PARA MEJORAR LA ADHERENCIA TERAPÉUTICA EN INFARTO (H2P APP)"
M. Hernández Gómez, G. Moreno G. García-Saez, M. Rujas, J. Vélez-García, R. Jurado Barba, I. Magán Uceda, H. Bueno

"DISEÑO DE HERRAMIENTA NLP PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE FENOTIPOS EN TEXTOS MÉDICOS"
L. Couto Seller, J. Cruz Rojo, N. Garcia Barrio, A. I. Terriza Torres, M. J. Jiménez Cerezo, J.F. Quesada Espinosa, J.L. Cruz Bermudez

"DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA EN POWERBI PARA EL SEGUIMIENTO Y LA GESTIÓN EN LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA"
J. Hernández Sánchez, P. Rubio Mayo, A. Tato Gómez, P. Minguez Muñoz, M. Pedrera Jiménez, N. García Barro, JL. Cruz Bermudez

"OHDO: OPEN HEALTH RESEARCH SUPPORT DIGITAL OBJECTS LIFE-CYCLE TOOL "
S. Rodríguez Mejías, G. A. Escobar Rodríguez , C. Alvarez Romero, J. A. Rivas González, C. L. Parra Calderón

"BASE DE DATOS PHARMABLOOD Y WEB DE CONSULTA SOBRE LA COMPATIBILIDAD DE FÁRMACOS Y DONACIÓN DE SANGRE"
I. Salvador Llana, B. Sánchez Pascual, M.C. Vicente Ayuso, V. Bohach, A. Osorio Míguez, M. Pérez Encinas

EUCAIM: LA INFRAESTRUCTURA DIGITAL EUROPEA DE IMÁGENES DEL MUNDO REAL RELACIONADAS CON CÁNCER

C. Alvarez Romero[1], S. Rodríguez Mejías[1], M. González López[1], C. L. Parra Calderón[1], J. Castell Monsalve[2], L. Cerdá Alberichc[3], P. Mallol Roselló[3], L. Martí Bonmatí[4]

[1]*Grupo de Informática de la Salud Computacional. Instituto de Biomedicina de Sevilla, IBIS/ Hospital Universitario Virgen del Rocío/CSIC/Universidad de Sevilla. Sevilla, España.*

[2]*Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Servicio Andaluz de Salud. Sevilla, España.*

[3]*Instituto de Investigación Médica. Hospital Universitario La Fe. Valencia, España.*

[4]Área Clínica de Imagen Médica. Hospital Universitario La Fe. Valencia, España.

INTRODUCCIÓN

Aunque su población supone solo el 10% del total mundial, Europa registra un cuarto de todos los casos de cáncer en el mundo, constituyendo la segunda causa de mortalidad en los países de la Unión Europea [1]. Esta enfermedad, no solo repercute en la salud individual, con 2,7 millones de diagnósticos y 1,2 millones de fallecimientos al año, sino que también impacta considerablemente a la sociedad y la economía europea, con un costo de 100 mil millones de euros anuales [2]. Por ello, la Unión Europea (UE) tiene entre sus objetivos prioritarios optimizar la prevención del cáncer, la detección temprana, la monitorización de respuesta al tratamiento, y la mejora o desarrollo de nuevas opciones terapéuticas, así como el acceso a una atención rápida y de calidad para todos los pacientes.

En línea con dichos objetivos, la Inteligencia Artificial (IA) está revolucionando la medicina, demostrando un potencial prometedor como herramienta de apoyo a la toma de decisiones. Cada vez más estudios reflejan su contribución significativa a la precisión y fiabilidad de la predicción, el diagnóstico, el tratamiento, y la monitorización del cáncer, con aplicaciones como la predicción de recurrencia y supervivencia, la predicción de características moleculares del tumor o la asociación con la propagación del tumor, entre muchas otras. No obstante, el desarrollo de estas herramientas de IA depende de la disponibilidad de grandes conjuntos de datos de salud de calidad, lo cual sigue siendo un desafío en la actualidad, debido a su alta distribución y fragmentación por toda Europa.

Combinando ambos contextos, la piedra angular de la Iniciativa Europea de Imagen del Cáncer [3], una de las acciones más emblemáticas del Plan Europeo de Lucha contra el Cáncer, es el proyecto "EUropean Federation for CAncer IMages" (EUCAIM), el cual se presenta como una solución a la mencionada fragmentación de datos de salud en el caso concreto del cáncer, con el fin de facilitar el desarrollo, entrenamiento y validación de herramientas de IA, maximizando así su potencial en la oncología.

EUCAIM, financiado por la Comisión Europea en la convocatoria DIGITAL-2022-CLOUD-AI-02-CANCER-IMAGE (GA101100633), comenzó en enero de 2023 y tiene previsto terminar en diciembre de 2026. Cuenta con 76 socios de 14 países distintos que colaboran en la implementación y despliegue de una infraestructura digital federada paneuropea de imágenes médicas FAIR (Localizables, Accesibles, Interoperables y Reutilizables), estandarizadas, relacionadas con el cáncer, y procedentes del mundo real.

OBJETIVOS

Como se ha mencionado anteriormente, EUCAIM pretende abordar el problema de fragmentación de los datos de salud, facilitando el acceso a datos reales de-identificados de alta calidad, y fomentando la colaboración entre profesionales clínicos, investigadores, e innovadores.

Para ello, el objetivo principal de EUCAIM es proporcionar a dichos grupos una plataforma fiable de experimentación para el desarrollo, benchmarking, entrenamiento, y validación de herramientas de IA transparentes y robustas, orientadas como sistemas de soporte a la toma de decisiones clínicas reproducibles que apoyen un diagnóstico, tratamiento, y medicina predictiva más precisos, rápidos, y eficientes para los pacientes con cáncer.

De esta forma, EUCAIM busca fomentar la transición fluida de la investigación de nuevas herramientas de IA a su utilización en la práctica clínica. Y en consecuencia, beneficiar a los ciudadanos mejorando significativamente la calidad, rapidez, y personalización de la atención médica dirigida a pacientes con cáncer, optimizando así sus resultados de salud, tales como la tasa de supervivencia, la calidad de vida, o la minimización de efectos secundarios y complicaciones. Asimismo, EUCAIM pretende estimular el mercado europeo mediante la innovación de nuevas herramientas y servicios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los múltiples socios que conforman EUCAIM colaboran de manera internacional y multidisciplinaria en los 8 paquetes de trabajo en los que se estructura el proyecto, garantizando: la gestión legal, contractual, administrativa y financiera del proyecto; el fomento de la participación de proveedores de datos, el desarrollo de un marco de gobernanza basado en los requisitos éticos, jurídicos y sociales de los datos de investigación en salud; el desarrollo de un portal central de acceso a los datos; la definición de un marco de federación e interoperabilidad de datos; la generación de elementos de compatibilidad para asegurar la integración de todos los elementos; el desarrollo casos de uso para demostrar usabilidad y relevancia; y la definición de modelos de negocio y de sostenibilidad.

En cuanto a la infraestructura de EUCAIM, se basa en los resultados del trabajo previo de la red "AI for Health Imaging" (AI4HI), compuesta por 86 instituciones afiliadas de 20 países distintos, participantes en 5 grandes proyectos financiados también por la UE, sobre macrodatos e IA en imágenes oncológicas: PRIMAGE [4], EuCanImage [5], CHAIMELEON [6], INCISIVE [7], y ProCancer-I [8].

En esta línea, EUCAIM proporcionará un cuadro de mandos completo para el descubrimiento de datos, la búsqueda federada, la recopilación de metadatos, la anotación y el procesamiento distribuido, incluido el aprendizaje federado y preservador de la privacidad. Para ello, seguirá un modelo híbrido federado-centralizado, en el que distintos nodos federados (*Data Warehouses*) mantienen su independencia local y soberanía de datos, y, por otro lado, un eje central ofrece gobernanza centralizada, con un atlas distribuido de imágenes oncológicas que facilita el acceso y reutilización de los datos anonimizados y estandarizados, que estarán disponibles para los nodos federados y/o a través del eje central de la infraestructura.

Respecto a los datos, entre aquellos de los que que dispondrá EUCAIM, se incluyen: metadatos, imágenes médicas, informes clínicos, imágenes histopatológicas, información de bases de datos multiómicas, resultados de muestras biológicas, e información relativa a calidad de vida, calidad de atención y costes. Dichos datos provendrán tanto de los socios del proyecto (convocatoria interna), como de centros clínicos o de investigación invitados a aportar sus datos (convocatoria externa). Estos titulares de datos podrán contribuir a la infraestructura tanto implementando un nodo federado con o sin capacidades de procesamiento, como transfiriendo datos desidentificados directamente al eje central. Asimismo, también se incluirán las contribuciones de usuarios de datos que deseen desarrollar, entrenar, comparar, o validar algoritmos de IA utilizando los datos procesados en EUCAIM para abordar una pregunta clínica o científica del mundo real.

En este proyecto se están definiendo las bases jurídicas y éticas del funcionamiento de la

infraestructura a escala paneuropea, adaptándose a las particularidades de los distintos países en materia de gestión de datos clínicos.

Haciendo hincapié en la protección de los datos, su privacidad está garantizada, ya que estos o bien permanecen en sus repositorios de origen, sin transferencias, mientras el modelo de IA global se desarrolla, entrena, y valida a través de un aprendizaje federado (como es el caso de nodos federados con capacidades de almacenamiento y procesamiento), o bien son completamente anonimizados y de-identificados antes de cargarse en el repositorio del eje central (que es el caso de los nodos sin capacidad de procesamiento o almacenamiento).

El usuario perteneciente a EUCAIM que desee acceso a un conjunto de datos para entrenar su algoritmo de IA, deberá solicitar dicho acceso para su autorización temporal por parte de los titulares de datos correspondientes.

Actualmente, el Grupo de Informática de la Salud Computacional del Hospital Universitario Virgen del Rocío - Instituto de Biomedicina de Sevilla, está trabajando en la definición de dos casos de uso específicos para EUCAIM que contribuyan a la demostración y validación de la usabilidad y relevancia de esta infraestructura para resolver preguntas de investigación enfocadas al uso de la IA en el manejo del cáncer, así como a la definición de los requisitos técnicos y éticos para la implementación de dicha infraestructura.

Concretamente, el primer caso de uso consiste en un estudio observacional para el desarrollo, entrenamiento, y validación de un modelo de IA para la evaluación y predicción de la eficacia terapéutica de tratamientos dirigidos a pacientes con diagnóstico de sarcoma, a partir de datos de investigación recogidos en ensayos clínicos llevados a cabo actualmente en el Hospital Universitario Virgen del Rocío (HUVR). El segundo caso de uso se está definiendo para incluir pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón. Se incluirán imágenes médicas de estos pacientes, así como los datos clínicos asociados.

Además, se está colaborando tanto en la validación de herramientas de pre-procesamiento de imágenes médicas orientadas a la armonización y calidad de los datos, como en la definición de una hiper-ontología o modelo común de datos con el que tendrán que cumplir los datos que sean incluidos en la infraestructura de EUCAIM.

RESULTADOS

Como resultado final, EUCAIM proporcionará una infraestructura digital federada paneuropea de datos FAIR (Localizables, Accesibles, Interoperables y Reutilizables), de-identificados, estandarizados, relacionados con el cáncer, y procedentes del mundo real.

En esta plataforma, un Atlas de Imágenes de Cáncer en el eje central, funcionará como un catálogo de los conjuntos de datos y algoritmos de IA incluidos en dicha infraestructura. Cada conjunto de datos podrá ser utilizado (tras las correspondientes autorizaciones) para el desarrollo, entrenamiento, y validación de un algoritmo de IA parcial (que no revela datos subyacentes), construyéndose un modelo de IA global mediante la combinación federada de los mismos, que responda a preguntas clínicas o de investigación relativas al cáncer.

Asimismo, la infraestructura contará con herramientas de pre-procesamiento de imágenes, como aquellas dirigidas a la de-identificación o anotación avanzada.

Entre los resultados previstos, se espera que, al finalizar el proyecto, EUCAIM cuente con al menos 30 proveedores de datos procedentes de 15 países distintos, más de 100.000 casos de cáncer tanto prevalentes como raros, y un mínimo de 50 algoritmos de IA y modelos de predicción clínica.

CONCLUSIONES

Aunque EUCAIM está en su primer año de proyecto, se está trabajando para conseguir los objetivos definidos en tiempo y forma. En este sentido, EUCAIM proporcionará un cuadro de mandos completo para el descubrimiento de datos, la búsqueda federada, la recopilación de metadatos, la anotación y el procesamiento distribuido, incluido el aprendizaje federado y preservador de la privacidad. EUCAIM construirá un eje central que albergará el Atlas de Imágenes del Cáncer, para permitir el desarrollo de herramientas de Inteligencia Artificial fiables.

BIBLIOGRAFÍA

[1] SINC (2022)

[2] Naciones Unidas - Centro Regional de Información (2024)

[3] Unión Europea (2022)

[4] Proyecto PRIMAGE (2021)

[5] Proyecto EuCanImage (2021)

[6] Proyecto CHAMELEON (2021)

[7] Proyecto Incisive (2021)

[8] Proyecto ProCAncer-I (2021)

FLANDERS: FAST LEARNING COVID19 CARE SYSTEM

A. García-Agúndez Blanco[a], C. Alvarez Romero[a], J. A. Rivas González[a], S. Rodríguez Mejías[a], G. A. Escobar Rodríguez[a], C. L. Parra Calderón[a]

[a] *Grupo de Informática de la Salud Computacional. Instituto de Biomedicina de Sevilla, IBiS/Hospital Universitario Virgen del Rocío/CSIC/Universidad de Sevilla*

INTRODUCCIÓN

La pandemia Covid19 ha manifestado las dificultades para el diagnóstico y seguimiento de la insuficiencia respiratoria. Esta complicación debe tratarse pronto, ya que puede afectar a la función cerebral y cardíaca, con el consiguiente riesgo de muerte. La complejidad de la gestión de la insuficiencia respiratoria aguda se debe a los cambios bruscos en el estado respiratorio del paciente. La inestabilidad de esta enfermedad sitúa a los pacientes en una posición de gravedad y vulnerabilidad [1].

Además, actualmente no existen sistemas ni protocolos para predecir cómo evolucionará el fallo respiratorio de los pacientes, ni tampoco las condiciones específicas para decidir entre un tratamiento de asistencia/soporte de ventilación u otro. Esta ausencia de previsión conduce inevitablemente a un incremento de visitas a Urgencias Hospitalarias, largas estancias de los pacientes, uso indebido de las UCIs, masificación de los Centros de Salud Primaria, y, por lo tanto, a tratamientos menos eficaces.

En cuanto al impacto económico de la enfermedad, en España se estima que el coste anual por hospitalizaciones de pacientes de influenza con insuficiencia respiratoria es de 45.687.500€ (media de los últimos 5 años), mientras que para Covid-19, tan solo entre los meses de marzo-mayo de 2020, el coste fue de 98.900.000€ [2].

En este sentido, el proyecto FLANDERS "Fast Learning Covid19 Care System", financiado por Becas Gilead a la Investigación Biomédica 2022 y que comenzó en marzo de 2023 con una duración de 24 meses, pretende incorporar mejoras en la salud, reduciendo las complicaciones, secuelas y mortalidad derivadas de la insuficiencia respiratoria aguda; y mejoras en la gestión hospitalaria, reduciendo las estancias en UCI y urgencias, contribuyendo así a la reducción de costes.

OBJETIVO

El objetivo principal del proyecto FLANDERS es proporcionar a los profesionales sanitarios la capacidad de tomar decisiones tempranas sobre el seguimiento y tratamiento de pacientes con Covid19 en riesgo de desarrollar insuficiencia respiratoria aguda. Para ello, se desarrollará una **herramienta de predicción** (usando algoritmos de *Machine Learning*) que, en base a los datos clínicos y biológicos de cada paciente, será capaz de estimar el riesgo de sufrir el fallo respiratorio. De forma adicional, se creará un segundo módulo, un ***Learning Health System (LHS)*** que tendrá el propósito de facilitar al personal médico las recomendaciones de tratamiento personalizadas para cada paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

FLANDERS, como se ha indicado en el apartado previo, constará de dos módulos: (i) un módulo de predicción que permitirá realizar predicciones relacionadas con el riesgo de desarrollar insuficiencia respiratoria aguda; y (ii) un módulo LHS que dará recomendaciones de tratamiento personalizadas basadas inicialmente en las directrices de la Organización Mundial de la Salud [3], y posteriormente en el aprendizaje a partir de los datos utilizados en el proyecto.

Datos y variables del estudio

Los datos del estudio se están extrayendo de la **Historia Clínica Electrónica del HUVR**, y corresponden a pacientes diagnosticados con Covid-19 grave o persistente, mayores de edad, atendidos en la UGC de Medicina Interna, la de Enfermedades Infecciosas, Neumología, UCI y Atención Primaria, entre enero de 2020 y diciembre de 2023.

Para desarrollar las herramientas de predicción, los modelos de *Machine Learning serán* generados con las siguientes variables: variables demográficas (edad, género, IMC); enfermedades crónicas subyacentes (hipertensión arterial, diabetes, enfermedades pulmonares, cardiovasculares, renales, hepáticas, y cancerosas); signos vitales (temperatura, presión sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca); variables respiratorias (saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria, ratio saturación oxígeno-fracción de oxígeno inspirado); analíticas y hallazgos en radiografías de tórax al inicio del estudio.

Además, durante el proceso de normalización de los datos extraídos de la Historia Clínica Electrónica, se aplicarán los **principios FAIR** [4], para hacer que los datos sean localizables, accesibles, interoperables y reutilizables. También, FLANDERS facilitará un proceso de interoperabilidad en tiempo real con la Historia Clínica Electrónica, con el fin de garantizar la capacidad de actuación y la adopción natural en el flujo de trabajo clínico.

FLANDERS integrará los modelos predictivos resultantes de la aplicación de técnicas de aprendizaje automático en el conjunto de datos del estudio, y los actualizará reentrenándolos con una periodicidad determinada.

Módulo de predicción

Este módulo de FLANDERS dará soporte a los profesionales sanitarios en la toma de decisiones tempranas sobre el seguimiento y tratamiento de pacientes con Covid19 en riesgo de desarrollar insuficiencia respiratoria aguda.

Concretamente, tiene el objetivo de predecir o estimar el riesgo de insuficiencia respiratoria aguda que tiene un paciente de Covid-19. Para desarrollarlo, será necesario:

- Preprocesar los datos extraídos de la Historia Clínica Electrónica, aplicando técnicas de normalización y estandarización y siguiendo los principios FAIR.
- Realizar un análisis estadístico para seleccionar las variables del estudio estadísticamente significativas para el desarrollo de la enfermedad.
- Construir los modelos de *Machine-Learning* (Regresión Logística, Árboles de Decisión, SVM y Redes Neuronales), utilizando como variables de entrada tan solo las estadísticamente significativas, y como salida, una variable numérica o categórica que sea capaz de explicar la condición del paciente en riesgo alto/bajo de sufrir un fallo respiratorio agudo. Entrenamiento y validación de los modelos.

Módulo LHS

Este módulo de FLANDERS tiene el objetivo de proporcionar recomendaciones personalizadas que se mostrarán mediante la aplicación de métodos Hook basados en reglas de decisión. La herramienta se desarrollará y operará basándose en fuentes de conocimiento basadas en la evidencia y en datos retrospectivos basados en la experiencia derivados de la práctica clínica y recogidos en la HCE.

Validación clínica y evaluación de los resultados

Los dos módulos de FLANDERS se validarán en entornos clínicos reales como las Urgencias Hospitalarias, UCI, y la UGC de Medicina Interna del HUVR, así como en Centros de Atención Primaria ligados al HUVR.

Para el pilotaje de FLANDERS en un entorno real, después de la validación clínica, el sistema ha de ser evaluado por profesionales sanitarios usando el cuestionario de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología.

Además, después de un período de uso, y basándose en los datos obtenidos de la práctica clínica, el sistema se someterá a revalidaciones clínicas periódicas para mejorar su rendimiento.

RESULTADOS

El proyecto FLANDERS, actualmente en curso, está trabajando para alcanzar los objetivos en tiempo y forma, con el propósito final de incorporar mejoras en la salud, reduciendo las complicaciones, secuelas y mortalidad derivadas de la insuficiencia respiratoria aguda, mejoras en la gestión hospitalaria, reduciendo estancias en UCI y Urgencias, contribuyendo así a la reducción de costes.

Se espera obtener:

- Módulo 1: Una **"calculadora" del riesgo de padecer el fallo respiratorio agudo**, dados los datos de entrada biológicos y clínicos de un paciente de Covid-19.
- Módulo 2: **Sistema de apoyo a la decisión, LHS,** para establecer recomendaciones clínicas al personal sanitario, especialmente en cuanto al tipo de tratamiento de ventilación del paciente (ventilaciones mecánicas no invasivas como las cánulas nasales con bajo flujo, o la oxigenoterapia de alto flujo; o invasivas como la intubación, o ECMO).

Todas las herramientas que se desarrollen van a ser validadas en un entorno clínico real (UGC del HUVR), y serán sometidas en el futuro a futuras revalidaciones para mejorar su eficacia.

CONCLUSIONES

La insuficiencia respiratoria aguda es una complicación grave que debe tratarse precozmente. Actualmente, existe un problema en la gestión de la aparición de esta complicación, ya que se producen cambios bruscos en el estado respiratorio del paciente que deben anticiparse para poder actuar con rapidez y eficacia.

Se sabe que proporcionar oxígeno de alto flujo a los pacientes con insuficiencia respiratoria reduce la necesidad de intubación mecánica, los riesgos asociados para el paciente y los costes económicos que conlleva [2], por lo que es necesario poder predecir el comportamiento de la enfermedad.

Se espera que las herramientas desarrolladas en este proyecto permitan al personal sanitario de las diferentes unidades hospitalarias (también en Atención Primaria).

Por un lado, hacer un primer cribado de los pacientes más críticos en cuanto al riesgo de padecer el fallo respiratorio agudo para poder optimizar los recursos de personal y maquinaria de asistencia/soporte a la ventilación. Y, por otro lado, personalizar los tratamientos según la condición de cada paciente, haciendo un seguimiento continuo del avance de la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Mellado-Artigas, R., et al. (2021). Predictors of failure with high-flow nasal oxygen therapy in COVID-19 patients with acute respiratory failure: a multicenter observational study. Journal of intensive care, 9(1), 1-9.

[2] Quiroz, J. C., et al. (2021). Development and validation of a machine learning approach for automated severity assessment of COVID-19 based on clinical and imaging data: retrospective study. JMIR Medical Informatics, 9(2), e24572.

[3] World Health Organization. (2021). Living guidance for clinical management of COVID-19: living guidance, 23 November 2021 (No. WHO/2019-nCoV/clinical/2021.2).

[4] Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Sci Data 3, 160018 (2016). https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18

COHERENT ANALYTICS: SISTEMA PARA MODELIZAR EL CURSO CLÍNICO Y LOS COSTES EN COHORTES DE PACIENTES

J. Vélez[1,2], J.L Bernal[2], N. García-Barrio[2], N.Rosillo[2], M. Domínguez-Morales[3], H. Bueno[1,4,5]

[1] *Servicio de Cardiología, Hospital Universitario 12 de Octubre e Instituto de Investigación Sanitaria imas12, Madrid, España*
[2] *Servicio de Análisis de la Información y Control de Gestión, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*
[3] *Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores, ETSI de Informáticos, Universidad de Sevilla, Sevilla, España*
[4] *Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), Madrid, España*
[5] *Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España*

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, ha desencadenado una crisis de salud global sin precedentes [1], afectando profundamente a la morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Esta situación ha llevado a una demanda sin precedentes de recursos sanitarios, incluyendo urgencias hospitalarias, hospitalizaciones y tratamientos intensivos [2]. El curso de la enfermedad es altamente variable, presentando desde evoluciones estables hasta complicaciones graves que requieren atención médica intensiva, lo que a su vez aumenta la necesidad de consultas médicas, pruebas diagnósticas y terapias especializadas [3].

La investigación clínica ha empleado el uso de resultados compuestos, combinando diversas variables de salud para analizar y entender de manera integral el comportamiento y el impacto de enfermedades, considerando sus múltiples efectos [4,5]. Sin embargo, su utilización presenta desafíos en términos de análisis y reproducción de resultados, así como limitaciones en estudios epidemiológicos para caracterizar la evolución a largo plazo de los pacientes. Esto resalta la necesidad de registros detallados y sistemáticos para mejorar la comprensión de la heterogeneidad de los pacientes, optimizar la atención médica y orientar las decisiones de política pública y la dirección de futuras investigaciones científicas.

En este contexto, un equipo multidisciplinar de profesionales de la salud, economistas, ingenieros y matemáticos, ha desarrollado el modelo COHERENT (Clinical Outcomes, HEalthcare REsource utilizatioN, and relaTed costs) [6]. Este modelo innovador permite analizar los resultados compuestos a lo largo del tiempo, proporcionando un set de indicadores exhaustivo que incluye incidencia, momento, duración y costes asociados a la enfermedad. A través de una visualización gráfica intuitiva, facilita la evaluación de la evolución temporal de distintas situaciones clínicas y permite comparaciones detalladas dentro de la cohorte por diversas características clínicas, tratamientos, servicios médicos, modelos de atención, y entre cohortes de diferentes hospitales, sistemas de salud, regiones o países. Asimismo, ofrece una representación precisa de los costes sanitarios a lo largo del tiempo, mejorando la capacidad de análisis y comparación para informar decisiones clínicas y políticas.

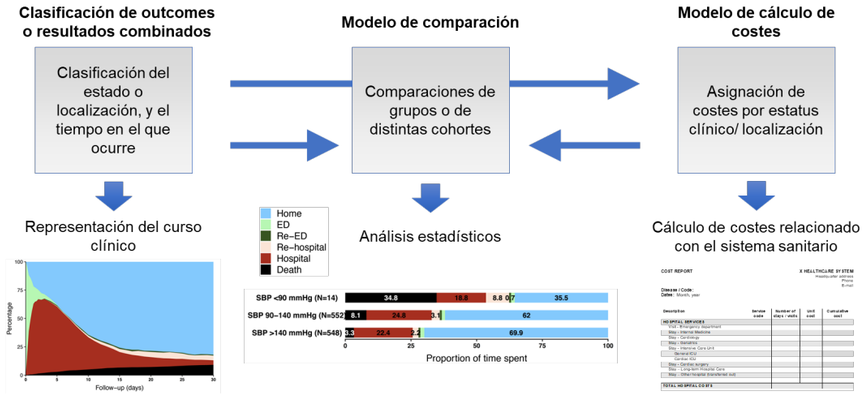


Figura 1. *Modelo COHERENT (Clinical Outcomes, HEalthcare REsource utilizatioN, and relaTed costs)*

OBJETIVO

El objetivo principal de este trabajo es el diseño y desarrollo de una herramienta de visualización analítica interactiva de representación del modelo COHERENT aplicado a la COVID-19, que permita:

- Explorar las características de una cohorte de pacientes mediante filtros de interés (características demográficas, clínicas, de gestión, etc.).
- Apoyar a la investigación, mediante la comparación de agrupaciones de pacientes en función de aspectos clínicos (distintos tratamientos, comorbilidades, etc.).

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Sistemas de información y obtención de la cohorte

Las fuentes de datos utilizadas para la selección de la cohorte han sido el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) de Hospitalización de los años 2020, 2021 y 2022 y la Historia Clínica Electrónica del hospital (HCE).

Por un lado, el CMBD recoge los datos administrativos y clínicos que resumen la información del alta hospitalaria de los pacientes: fecha de ingreso, fecha de alta, tipo de ingreso y diagnóstico principal y secundario, entre otros.

Por otro lado, la HCE contiene información demográfica de los pacientes, así como sus diagnósticos, antecedentes, episodios, observaciones clínicas, etc. Además, en el caso del Hospital 12 de Octubre, esta sigue una estrategia de estandarización y normalización de la información clínica, de manera que los conceptos clínicos están representados en la HCE mediante terminologías estándares, evitando así el uso de conceptos misceláneos [7]. Por ejemplo, se usa SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms) para la identificación de diagnósticos, procedimientos u observaciones clínicas, y LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes) para pruebas de laboratorio, entre otros. Esta estrategia, además, permitió que durante la pandemia COVID-19, la información referente a estos pacientes se pudiera registrar de forma estructurada y estandarizada [8].

Para la obtención de la cohorte, se definieron los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes que acuden a urgencias con diagnóstico principal de COVID-19 entre 01/03/2020 y 31/012/2022.
- Pacientes que tienen PCR o prueba de antígenos positiva en el mismo período.

A partir de las fuentes de datos descritas anteriormente, se obtuvieron retrospectivamente el estado vital, los estados (hospital, urgencias, consultas, domicilio, muerte), la utilización de recursos sanitarios y el coste económico asociado, de todos los pacientes que cumplían los criterios de inclusión. Se definió como episodio índice la primera visita a urgencias y un periodo de seguimiento de 60 días.

2. Modelo gráfico

La representación gráfica del modelo muestra el porcentaje de pacientes en cada situación clínica (eje y) en cada día del periodo de seguimiento (eje x). De esta forma, se reproduce la trayectoria de la cohorte en su conjunto de una forma muy visual y fácil de interpretar. La gráfica consta de un conjunto de columnas de colores apiladas que cambian con el tiempo. Cada columna muestra el total de los pacientes observados, diferenciando mediante colores su porcentaje en cada situación clínica. El modelo puede personalizarse, desde su modo más básico (en casa, en el hospital o muerto), hasta uno más desarrollado que muestra todos los servicios hospitalarios implicados.

En lo que respecta al cálculo de costes, la herramienta representa de igual forma el coste diario y acumulado asociado a los ingresos hospitalarios, a las estancias en urgencias y a las consultas de los pacientes seleccionados durante el año de seguimiento.

3. Herramientas utilizadas

Para la extracción de datos de la HCE se ha utilizado el lenguaje SQL, para el procesamiento y transformación de datos se ha utilizado R versión 4.3.2, y para el desarrollo de la herramienta interactiva se ha empleado el software de análisis de datos PowerBI.

RESULTADOS

1. Creación de la cohorte y procesamiento de datos

Se creó una cohorte de 28.820 pacientes en el período de estudio, y se recogieron un total de 69.790 episodios, de los cuales 36.565 fueron urgencias, 11.434 fueron ingresos hospitalarios y 21.791 fueron consultas y episodios ambulatorios de hospital de día. El coste total fue de 78.526.196€, de los cuales 66.709.874€ (84,95%) supusieron el coste de la hospitalización. El proceso de extracción de la cohorte se muestra en la Figura 2.

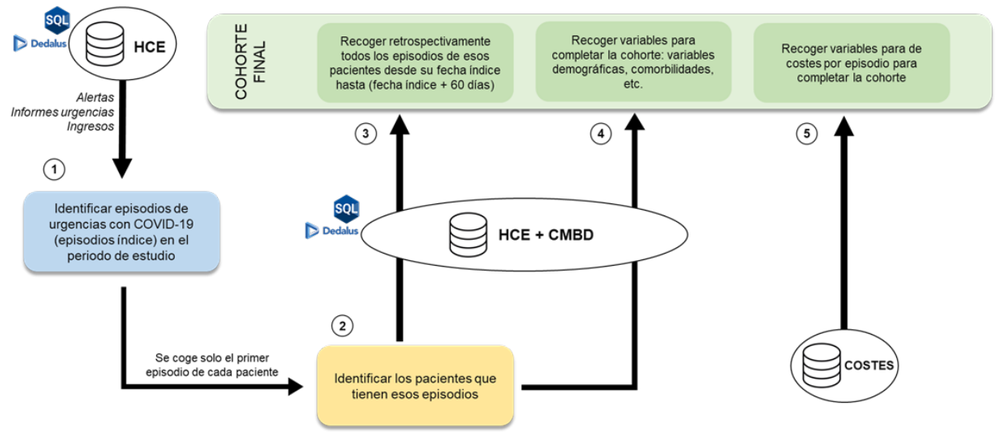


Figura 2. *Resumen del proceso de extracción de datos*

Basándose en estos datos, se codificó la situación clínica diaria de cada paciente, resultando en la formación de una matriz de datos. Esta matriz ilustra el porcentaje de pacientes que se encuentran en distintos estados clínicos en cada día de seguimiento, estando el primer día el 100% de los pacientes en urgencias. A partir de esta matriz se generan las gráficas que definen la trayectoria de los pacientes y el tiempo que pasan en cada situación clínica. Dicha matriz de datos tiene la siguiente estructura:

Códigos	1	2	3	4	5	6	7	. . .	59	60
Casa	0%	12%	23%	28%	31%	36%	41%		36%	41%
1º visita a urgencias	100%	20%	4%	0%	0%	0%	0%		0%	0%
Posteriores visitas a urgencias	0%	0%	1%	1%	1%	0%	1%		0%	1%
1º hospitalización	0%	66%	70%	68%	64%	59%	52%		59%	52%
Posteriores hospitalizaciones	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%
Muerto	0%	1%	2%	2%	2%	3%	3%		3%	3%

Tabla 1. *Matriz de datos de la trayectoria clínica de los pacientes*

2. Herramienta desarrollada

La herramienta final consta de dos módulos principales: curso clínico y costes económicos. Cada uno de estos, a su vez, se divide en cuatro sub-módulos:

- Panel general: se trata de una pantalla genérica del modelo, en la que se observa en la parte derecha de la pantalla el gráfico. Inicialmente y sin aplicar ningún filtro, el gráfico se nutre de los datos de todos los pacientes que forman la cohorte. En la parte izquierda de la pantalla aparecen las segmentaciones disponibles para el gráfico: días, sexo, edad, fecha de la urgencia índice, estado posterior a urgencias… Además, la herramienta permite visualizar cada perfil de curso clínico de forma individual.
- Por sexos: dado que en numerosas ocasiones el sexo afecta en gran medida a un distinto pronóstico ante una enfermedad, este panel ofrece una comparación entre hombres y

mujeres.

- Por olas de COVID-19: en este panel se muestra una comparación de curso clínico/costes entre las 4 olas más importantes de la pandemia: marzo de 2020, septiembre 2020, enero 2021 y enero 2022.

- Pacientes hospitalizados: por último, resulta de interés clínico visualizar únicamente los resultados de los pacientes hospitalizados. Este panel incluye filtros de comorbilidad, así como del índice de Charlson.

Como diferencia entre los paneles de curso clínico y de costes, en los de costes se observan 4 elementos: coste diario, coste acumulado, distribución en función de los estados clínicos, y una tabla de costes totales.

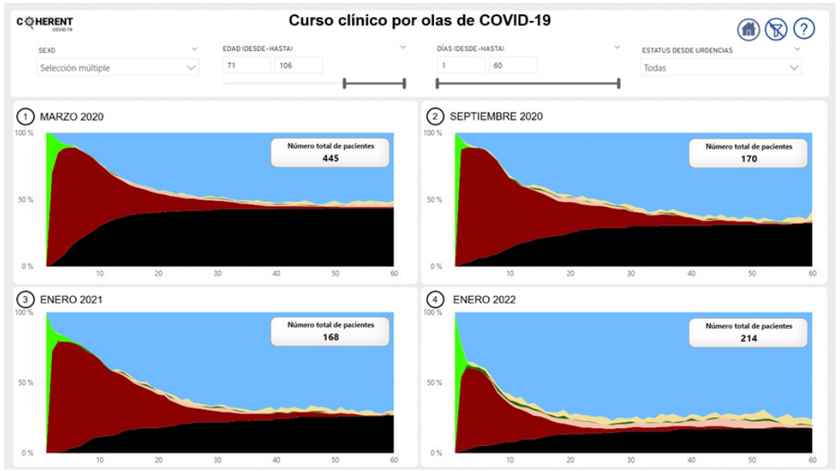


Figura 3. *Captura de pantalla: panel de curso clínico por olas COVID-19*

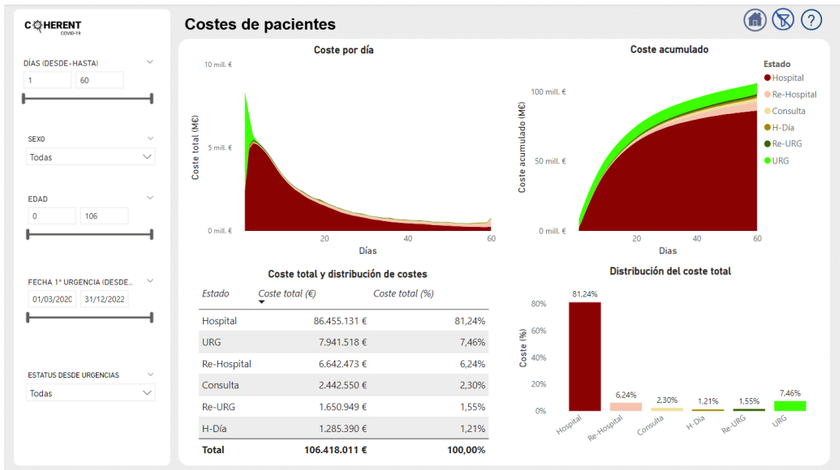


Figura 4. *Captura de pantalla: panel de costes genera*

DISCUSIÓN

Se ha desarrollado una herramienta capaz de evolucionar la representación visual del modelo COHERENT, adecuada para representar los resultados clínicos compuestos y la utilización de recursos de forma interactiva de una cohorte de 28.820 pacientes con COVID-19.

Con este trabajo, se ha puesto en evidencia la relevancia que tiene la visualización analítica aplicada en investigación en materia de datos en salud. Se ha desarrollado una herramienta escalable a cualquier tipo de enfermedad, crónica o aguda, independientemente de sus características, y que puede ser de utilidad para el personal sanitario e investigador.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Coronavirus. https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1

[2] Casas-Rojo JM, Antón-Santos JM, Millán-Núñez-Cortés J, Lumbreras-Bermejo C, Ramos-Rincón JM, Roy-Vallejo E, et al. Características clínicas de los pacientes hospitalizados con COVID-19 en España: resultados del Registro SEMI-COVID-19. Rev Clin Esp 2020;220:480–94. https://doi.org/10.1016/J.RCE.2020.07.003.

[3] Gessler N, Gunawardene MA, Wohlmuth P, Arnold D, Behr J, Gloeckner C, et al. Clinical outcome, risk assessment, and seasonal variation in hospitalized COVID-19 patients-Results from the CORONA Germany study. PLoS One 2021;16. https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0252867.

[4] Freemantle N, Calvert M, Wood J, Eastaugh J, Griffin C. Composite outcomes in randomized trials: greater precision but with greater uncertainty? JAMA 2003;289:2554–9. https://doi.org/10.1001/JAMA.289.19.2554.

[5] Cordoba G, Schwartz L, Woloshin S, Bae H, Gøtzsche PC. Definition, reporting, and interpretation of composite outcomes in clinical trials: systematic review. BMJ 2010;341:381. https://doi.org/10.1136/BMJ.C3920.

[6] Bueno H, Bernal JL, Jiménez-Jiménez V, Martín-Sánchez FJ, Rossello X, Moreno G, et al. The Clinical outcomes, healthcare resource utilization, and related costs (COHERENT) model. Application in heart failure patients. Rev Esp Cardiol (Engl Ed) 2022;75:585–94. https://doi.org/10.1016/J.REC.2021.08.009.

[7] Pedrera-Jiménez M, García-Barrio N, Cruz-Rojo J, Terriza-Torres AI, López-Jiménez EA, Calvo-Boyero F, et al. Obtaining EHR-derived datasets for COVID-19 research within a short time: a flexible methodology based on Detailed Clinical Models. J Biomed Inform 2021;115. https://doi.org/10.1016/J.JBI.2021.103697.

[8] Pedrera MP, Garcia N, Blanco A, Terriza AI, Cruz J, Lopez EA, et al. Use of EHRs in a Tertiary Hospital During COVID-19 Pandemic: A Multi-Purpose Approach Based on Standards. Stud Health Technol Inform 2021;281:28–32. https://doi.org/10.3233/SHTI210114.

ESTANDARIZACIÓN COMO CLAVE PARA LA REUTILIZACIÓN DE LOS DATOS EN DMAE

A. Tato Gómez[1], P. Rubio Mayo[1], M. Pedrera Jiménez[2], A. Terriza Torres[3], M. Ferro Osuna[3], J. Sambricio García[3], N. García Barrio[3], J. Cruz Bermúdez[3]

[1] *Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital 12 de Octubre, Madrid, España*

[2] *Better, Eslovenia*

[3] *Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*

INTRODUCCIÓN

La degeneración macular (DMAE) constituye la principal causa de pérdida visual en las personas mayores de 60 años [1]. Dada la orientación actual de las medidas terapéuticas hacia la ralentización de su avance, resulta esencial realizar un diagnóstico temprano y organizar de manera eficiente toda la información clínica relacionada con los síntomas y factores de riesgo de la enfermedad.

La Historia Clínica Electrónica (HCE) de un paciente incorpora las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) al núcleo de la información sanitaria, buscando crear un registro personalizado y centralizado que abarque la totalidad de la información de un paciente y su atención médica. No obstante, la implementación de las TIC en el sistema sanitario ha presentado varios problemas, destacando la falta de un formato de codificación unificado para los estándares de información, lo cual complica la interoperabilidad de los datos. Además, la obtención de datos para investigación a menudo implica esfuerzos adicionales y paralelos a la actividad asistencial [2].

En este contexto, el presente trabajo aborda la relevancia de la estandarización como clave fundamental para la reutilización eficiente de datos en el ámbito de la DMAE. El registro de la información según estándares establecidos facilita la recopilación inicial de datos y habilita su uso posterior para diversos propósitos, enriqueciendo la investigación y la gestión clínica.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es demostrar las ventajas de la estandarización de la información en la HCE desarrollando aplicaciones útiles para la gestión y la investigación clínica. Para ello, se han fijado los siguientes objetivos secundarios:

- Revisar y validar el trabajo previo de modelado de la información clínica.
- Desarrollar las herramientas necesarias en la HCE para la recogida de información estandarizada.
- Desarrollar un cuadro de mando de gestión clínica en DMAE, que ayude en la toma de decisiones.
- Integrar herramientas de Real World Data (RWD) en la investigación, para facilitar el análisis y la interpretación de datos.
- Evaluar el impacto de la estandarización en la eficiencia de la reutilización de datos.
-

MATERIAL Y MÉTODO

Este trabajo parte de una prueba de concepto previa en la que se trabajó en la obtención de datos útiles para la investigación de la DMAE desde la HCE [3]. Así, siguiendo la metodología de reutilización de datos clínicos para usos secundarios del Hospital 12 de Octubre [4, 5], en este proyecto se llevaron a cabo las siguientes fases:

1. Diseño e implementación de herramientas en la HCE basadas en estándares: proceso clínico y visor para el registro de observaciones clínicas.
2. Desarrollo de un cuadro de mando para la gestión clínica en Power Business Intelligence (BI).
3. Creación de una cohorte en TriNetX, plataforma de RWD, sobre la que realizar futuros estudios.

1.1. Proceso clínico y visor de la HCE

Un proceso clínico, en el contexto de la historia clínica del H12O, se refiere a la vía clínica del paciente en un problema de salud específico, abarcando todas las actividades realizadas en el cuidado y tratamiento de dicho problema. Este concepto implica un enfoque estructurado que incluye el etiquetado de la cohorte de pacientes, proporcionando una forma organizada y consistente de documentar el curso de atención. Además, se distingue por su duración específica, marcada por la fecha de inicio y fin del proceso, lo que permite una gestión temporal clara y una evaluación efectiva del impacto de las intervenciones médicas a lo largo del tiempo.

Un visor clínico se define como un formulario especializado diseñado para facilitar la recopilación de variables durante la práctica clínica de forma estructurada. El visor es desarrollado por un equipo multidisciplinar para garantizar una visión integral y precisa, y basándose en estándares ya establecidos. La estructura del visor facilita la uniformidad en la recolección de datos clínicos, asegurando que las observaciones sean documentadas de manera consistente y siguiendo pautas compartidas, lo que contribuye a la calidad y coherencia de la información clínica recogida.

1.2. Cuadro de mando de gestión clínica

Un cuadro de mandos de gestión clínica es una herramienta visual que proporciona una representación gráfica y resumida de datos clave relacionados con la gestión y desempeño clínico en una institución de salud. Este instrumento facilita a los profesionales de la salud y a los gestores la monitorización y toma de decisiones basada en información relevante y actualizada. Al utilizar gráficos, tablas y otros elementos visuales, el cuadro de mandos ofrece una visión rápida y comprehensiva de la situación clínica y permite identificar áreas de mejora o éxitos en la gestión clínica.

El cuadro de mandos de gestión clínica llevado a cabo en este trabajo ha sido realizado en Power Business Intelligence (BI) [**6], plataforma** oficial del hospital, proporcionada por Madrid Digital. Power BI es una herramienta de análisis de datos y creación de informes desarrollada por Microsoft que permite visualizar y compartir información de manera interactiva a través de paneles y gráficos.

1.3. Plataformas de RWD

Las plataformas de Real-World Data (RWD) son herramientas que permiten recopilar, gestionar y analizar datos del mundo real, provenientes de fuentes como registros médicos electrónicos, wearables y otros. Estas herramientas facilitan el estudio de poblaciones a gran escala y el análisis de resultados en entornos de atención médica real. Su objetivo es proporcionar insights valiosos para la toma de decisiones en investigación clínica, evaluación de tratamientos y mejora de la atención médica, utilizando datos recopilados en condiciones del mundo real.

TriNetX es una plataforma de Real-World Data que facilita el acceso y análisis de datos de salud del mundo real a nivel global [7]. El Hospital 12 de Octubre cuenta con esta plataforma desde hace años y tiene integrado datos de los diferentes sistemas de información del hospital (HCE, sistema de laboratorio, sistema de medicación oncológica…). Esta aplicación permite a profesionales médicos e investigadores explorar información de pacientes de diversas fuentes para estudios clínicos y epidemiológicos. Además, la herramienta contribuye a la toma de decisiones basada en evidencia y al descubrimiento de patrones de enfermedades, y su uso se está generalizando en la organización.

RESULTADOS

En primer lugar, se implementó en la HCE un proceso clínico para el etiquetado de la cohorte

de DMAE. Para su estandarización y posterior reutilización de la información, este proceso se asoció al código SNOMED 75971007 (neovascularización de coroides y retina (trastorno)). La implementación se realizó en enero de 2022 y hasta la fecha se han incluido 176 pacientes. Esta etiqueta no solo permite identificar a la cohorte, sino que también asocia toda la actividad que se realiza al paciente referida a la DMAE.

A continuación, se creó un visor clínico, basado en la terminología SNOMED CT, y partiendo del modelo de ICHOM de DMAE. Dicho modelo se adaptó según las necesidades indicadas por el equipo de Oftalmología, llegando finalmente a un visor clínico compuesto por 31 variables clínicas necesarias para el seguimiento de la degeneración macular. Este visor distingue las variables según sean relativas al ojo derecho o izquierdo, e incluyen observaciones relativas a la agudeza visual, la localización de la atrofia macular y de la fibrosis subretiniana, la presencia de fluido intrarretiniano o subretiniano, hemorragia, o desgarro del epitelio pigmentario. También se recoge el fármaco pautado para la inyección intravítrea y su intervalo.

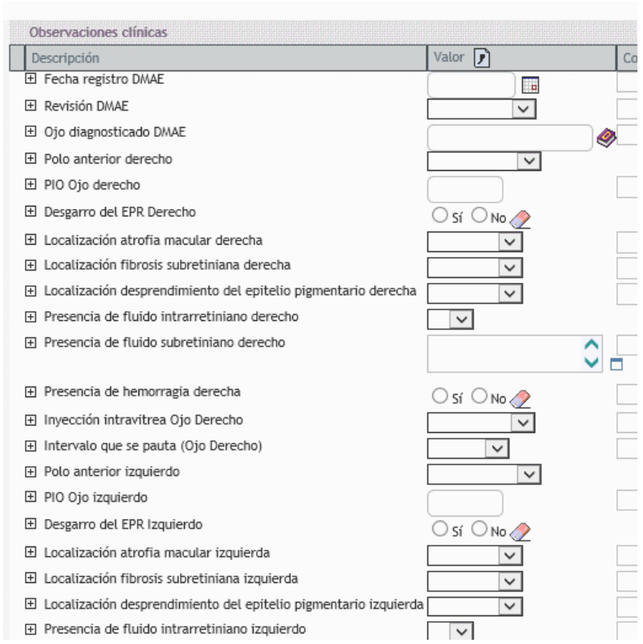


Figura 1*: Fragmento del visor clínico para la consulta de DMAE.*

A partir de la cohorte de pacientes incluida en el proceso clínico y de la información recogida en el visor y en el resto de la HCE, se desarrolló un cuadro de mando en Power BI para mejorar la gestión clínica y facilitar la toma de decisiones informadas. Este cuadro de mando se compone de 5 páginas:

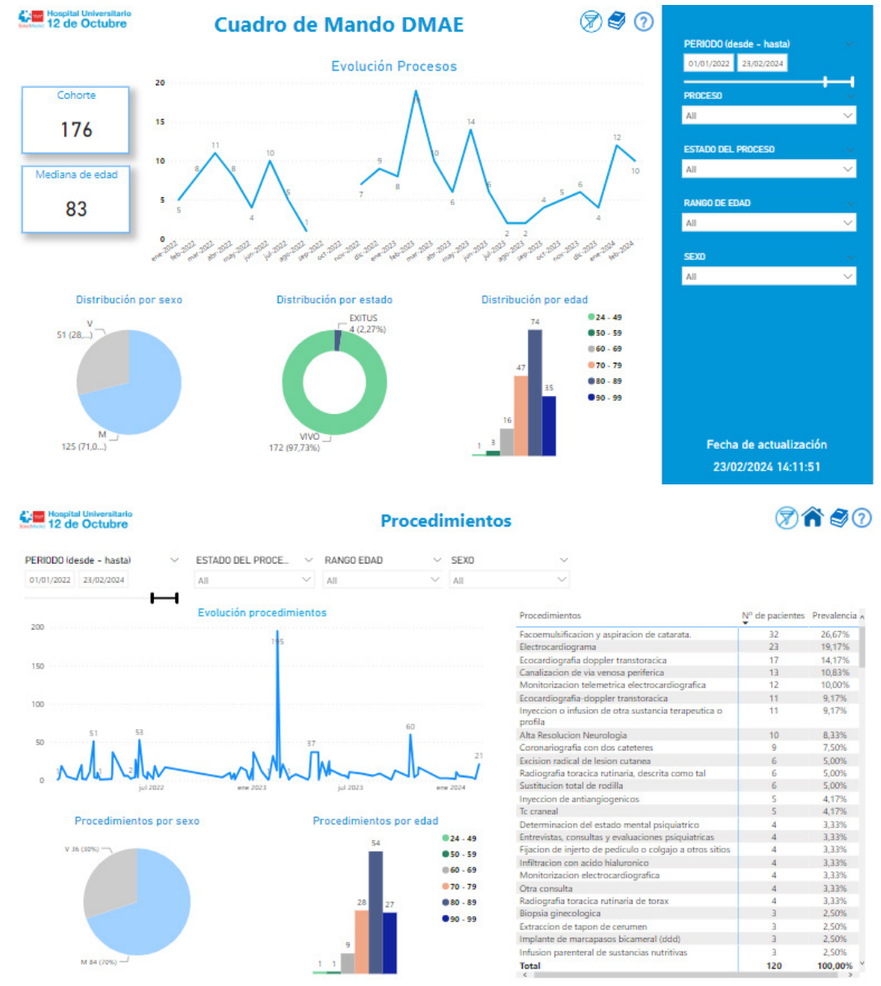
La primera página sirve como desglose de la cohorte de pacientes de DMAE. Incluye el número de pacientes etiquetados en el proceso, la evolución de dichos procesos a lo largo de los meses, e indicadores demográficos como la distribución por edad y sexo, o el estado vital del paciente.

La segunda página contiene información sobre las distintas patologías de los pacientes, no solo aquellas relacionadas con el ámbito de la oftalmología, sino de todas las áreas médicas. Se incluye también un gráfico con la evolución de los diagnósticos, así como un indicador de la prevalencia de cada enfermedad.

La tercera página contiene todos los procedimientos que se le han realizado a los pacientes. Al igual que en la página anterior, se muestran los procedimientos de todas las especialidades clínicas, un gráfico con la evolución de los diagnósticos, y la prevalencia de cada procedimiento realizado.

La cuarta página muestra toda la actividad clínica ambulatoria asociada a los pacientes, incluyendo consultas médicas, sesiones de rehabilitación, actividad de enfermería, hospital de día... Esta información aparece también desglosada por el servicio y sección médica encargados de cada actividad.

La quinta página contiene la información de las variables incluidas en el visor clínico, y se muestra una tabla con todas las observaciones realizadas y el número de pacientes al que se le ha hecho dicha observación.



Figuras 2 y 3*: Páginas de "Inicio" y "Procedimientos" del cuadro de mando.*

En el cuadro de mando se incluye además una página que sirve como guía de uso para que los profesionales clínicos que no tengan conocimientos de Power BI puedan utilizar esta herramienta. Todas las páginas tienen añadidos los mismos filtros (fecha de diagnóstico de DMAE, estado del proceso, rango de edad y sexo), sincronizados entre sí para que la información sea consistente a lo largo de las páginas.

Por último, gracias al etiquetado de la cohorte mediante estándares terminológicos, la información de estos pacientes se cargó en la plataforma TriNetX, siendo consistente con la información de la HCE. Puesto que los diagnósticos en la plataforma están codificados en CIE-10, se utilizó el código H35.059 (Neovascularización retiniana, no especificada, ojo no especificado) a modo de mapeo.

DISCUSIÓN

El desarrollo de este trabajo pone de manifiesto la relevancia y el impacto de la estandarización en la asistencia sanitaria y la investigación clínica. La creación de un proceso en la historia clínica para etiquetar la cohorte de pacientes con DMAE ha demostrado ser fundamental para garantizar la uniformidad y coherencia de los datos. La colaboración con profesionales del H12O en el diseño de un visor de variables clínicas estandarizadas ha mejorado significativamente la recopilación y visualización de datos clínicos, poniendo en relieve el beneficio de los equipos multidisciplinares al abordar este tipo de proyectos. La implementación de un cuadro de mandos en Power BI para la gestión clínica, con datos en tiempo real, ha potenciado la toma de decisiones informadas, y el uso de plataformas de RWD como TriNetX ha fomentado la investigación en esta área.

Estos resultados respaldan la importancia de la estandarización en la eficiencia operativa y la calidad de la atención, destacando la contribución significativa de este enfoque metodológico integral para avanzar en el conocimiento y tratamiento de la DMAE.

Como línea futura del trabajo, se seguirá la misma metodología de trabajo para abordar nuevas patologías, como en el caso del edema macular diabético, para la cual ya se han empezado a abordar enfoques a la hora de desarrollar el visor clínico. Además, la base establecida en TriNetX plantea la oportunidad para la planificación y ejecución de estudios y proyectos de investigación adicionales, que permitirán la evaluación de resultados clínicos relevantes.

BIBLIOGRAFÍA

A. Kozarsky, "Macular Degeneration (AMD): Symptoms, Causes, Treatment, Prevention," WebMD, March 2022. [Online]. Available: https://www.webmd.com/eye-health/macular-degeneration/age-related-macular-degeneration-overview

Richesson RL, Krischer J. Data standards in clinical research: gaps, overlaps, challenges and future directions [published correction appears in J Am Med Inform Assoc. 2008 Mar-Apr;15(2):265]. J Am Med Inform Assoc. 2007;14(6):687-696. doi:10.1197/jamia.M2470.

Tato, Alberto & García Barrio, Noelia & Terriza Torres, Ana Isabel & Cerezo, María & Cruz-Rojo, Jaime & Bernal, José & Serrano-Balazote, Pablo & Pedrera-Jiménez, Miguel. (2022). Prueba de concepto para la obtención de datos útiles en investigación de la DMAE a partir de la HCE.

Pedrera-Jiménez M, García-Barrio N, Cruz-Rojo J, et al. Obtaining EHR-derived datasets for COVID-19 research within a short time: a flexible methodology based on Detailed Clinical Models. J Biomed Inform. 2021;115:103697. doi:10.1016/j.jbi.2021.103697

Pedrera M, Garcia N, Rubio P, Cruz JL, Bernal JL, Serrano P. Making EHRs Reusable: A Common Framework of Data Operations. Stud Health Technol Inform. 2021;287:129-133. doi:10.3233/SHTI210831

"Power BI: visualización de datos | Microsoft Power Platform," Microsoft, February 2024. [Online]. Available: https://www.microsoft.com/es-es/power-platform/products/power-bi

"Real-world data for the life sciences and healthcare | TriNetX," TriNetX, February 2024. [Online]. Available: https://trinetx.com/

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA APP MÓVIL PARA MEJORAR LA ADHERENCIA TERAPÉUTICA EN INFARTO (H2P APP)

M. Hernández Gómez[1], G. Moreno[1,2], G. García-Saez[3,4], M. Rujas[1], J. Vélez-García[1], R. Jurado Barba[5], I. Magán Uceda[5], H. Bueno[1,6,7,8]

[1] Grupo de Investigación Cardiovascular Multidisciplinar Traslacional (GICMT). Área de Investigación Cardiovascular. Instituto de Investigación Sanitaria Hospital 12 de Octubre (imas12), Madrid, España.

[2] Departamento de Enfermería. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

[3] Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Centro de Tecnología Biomédica, ETSI de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

[4] Centro de Investigación Biomédica en Red en el área temática de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), Madrid, España.

[5] Departamento de Psicología. Facultad de Salud. Universidad Camilo José Cela, Madrid, España.

[6] Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), Madrid, España.

[7] Centro de Investigación Biomédica en Red en Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), Madrid, España.

[8] Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

INTRODUCCIÓN

El infarto agudo de miocardio (IAM) es una de las principales causas de muerte en todo el mundo [1]. Los avances terapéuticos han mejorado su pronóstico en los últimos años. Sin embargo, las tasas de adherencia a las recomendaciones terapéuticas tras un IAM siguen siendo bajas [2]. El cumplimiento de las medidas terapéuticas prescritas supone un proceso conductual bastante complejo y dinámico para el paciente [3]. Este cumplimiento o adherencia se entiende como el nivel hasta el cual, los pacientes que sufren una enfermedad cumplen de forma precisa el tratamiento prescrito por el personal sanitario, ya sea la toma de medicamentos de forma estricta, someterse a un régimen alimentario, seguir hábitos de vida saludables, etc [2,4].

Se estima que alrededor de un 50% de la población de países desarrollados no cumplen satisfactoriamente con su adherencia al tratamiento, siendo mayor el porcentaje en países subdesarrollados. Estos datos reflejan la deficiencia de los sistemas de adherencia al tratamiento actuales en este tipo de enfermedades no transmisibles, poniendo en riesgo la eficacia de los tratamientos y la salud de la población [2].

A pesar de que se desconoce la causa exacta, existen varios factores que influyen en la falta de adherencia, como la ausencia de comprensión de las instrucciones médicas, el olvido de la medicación o la confusión, la incapacidad para leer y comprender las instrucciones escritas, la falsa creencia en la enfermedad, las posibles dificultades económicas, la falta de motivación, la actitud participativa del paciente y otros factores. Un correcto seguimiento de las medidas de prevención secundaria ha demostrado en numerosas ocasiones una reducción de la progresión de la enfermedad, morbilidad y mortalidad [3].

El uso de una aplicación móvil podría ayudar a intervenir en los pacientes con mayor riesgo de no adherencia, proporcionando un método sencillo que motive y refuerce su compromiso con el tratamiento [5].

OBJETIVO

El objetivo del trabajo radica en desarrollar y evaluar la usabilidad y satisfacción del usuario de un prototipo de una aplicación móvil, □H2P App□, centrada en el aumento de la adherencia a medidas de prevención secundaria farmacológicas y no farmacológicas (actividad física, dieta mediterránea, abandono del tabaco, etc.) tras un IAM, a través de recordatorios, un sistema de retroalimentación positiva hacia el paciente y un sistema de registro diario por parte del usuario.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Desarrollo del prototipo de la aplicación

El prototipo se desarrolló de forma híbrida en los sistemas operativos iOS y Android. El trabajo se centró en aspectos gráficos con el fin de disponer de una interfaz de usuario lo más intuitiva, agradable a la vista y funcional posible, y aspectos de funcionamiento, logrando un rendimiento óptimo de la aplicación en todo momento durante su uso. De esta manera, se facilita el uso de la aplicación por parte de todo tipo de usuarios.
Se emplearon editores de código fuente para aplicar distintos lenguajes de marcado (HTML y CSS) con el fin implementar la estructura, el contenido y el aspecto gráfico deseado en cada uno de los escenarios de la aplicación y lenguajes de programación como TypeScript para definir las interacciones y el dinamismo.

2. Integración de herramientas y programas para optimizar el sistema.

Asimismo, se implementaron ciertas herramientas o programas específicos asociadas a una funcionalidad concreta que junto con la aplicación aseguran un correcto funcionamiento del sistema al completo. Las más relevantes se comentan a continuación.

- REDCap y Firebase: REDCap es un software de captura de datos electrónicos que permite, entre otros, la elaboración y gestión de encuestas y bases de datos de forma □online□, en este caso, se ha utilizado para la creación y gestión de usuarios de la aplicación. Mientras que Firebase es una plataforma que funciona como soporte durante el desarrollo de aplicaciones móviles, la cual se ha empleado para procesos de autenticación de los usuarios.
- OneSignal: Es un servicio informático centrado en el envío de notificaciones □push□, mensajes internos en la aplicación, SMS y correos electrónicos. En el caso de "H2P App", se ha utilizado para la gestión de notificaciones automáticas o □push□ de la aplicación.
- MongoDB: Consiste en una base de datos no relacional que posee gran escalabilidad y flexibilidad, utilizada para el almacenamiento de las notificaciones enviadas, así como las respuestas a dichas notificaciones dadas por los usuarios y sus registros en los distintos módulos de la aplicación.
- Apple Salud: Se trata de una aplicación propia de sistemas operativos iOS capaz de reunir y estructurar información sanitaria para ofrecer al usuario una forma rápida, fácil y resumida de consultar sus datos de salud y actividad física. En el contexto del trabajo, se empleó para establecer una conexión con la aplicación, para una recogida de los datos registrados por Salud y presentarlos al usuario en uno de los módulos de la aplicación asociado a aspectos de actividad física.

3. Evaluación de usabilidad y satisfacción del usuario

Para llevar a cabo la evaluación se contó con una muestra de 30 voluntarios sanos, a los cuales se les facilitó un cuestionario estandarizado como es el caso de la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS) para determinar la usabilidad [6], y para la evaluación de la satisfacción se construyó un cuestionario de satisfacción □ad hoc". Las preguntas asociadas a la versión española estandarizada de la escala SUS se muestran en la Tabla 1.

Escala de Usabilidad del Sistema	
1º	Me gustaría usar esta herramienta frecuentemente.
2º	Considero que esta herramienta es innecesariamente compleja.
3º	Considero que la herramienta es fácil de usar.
4º	Considero necesario el apoyo de personal experto para poder utilizar esta herramienta.
5º	Considero que las funciones de la herramienta están bien integradas.
6º	Considero que la herramienta presenta muchas contradicciones.
7º	Imagino que la mayoría de las personas aprenderían a usar esta herramienta rápidamente.
8º	Considero que el uso de esta herramienta es tedioso.
9º	Me sentí muy confiado al usar la herramienta.
10º	Necesité saber bastantes cosas antes de poder empezar a usar esta herramienta.

Tabla 1. *Escala de Usabilidad del Sistema*

Para la compilación y distribución de la aplicación se utilizaron herramientas como Android Studio y XCode, para Android e iOS, respectivamente.

RESULTADOS

1. Estructura y funcionamiento de la aplicación

El funcionamiento general de la aplicación se basa en el registro de datos del paciente y seguimiento mediante un sistema de notificaciones en forma de recordatorios y mensajes basado en una retroalimentación positiva y personalizada para cada usuario, así como en el acceso a una amplia gama de contenidos multimedia destinados a ofrecer ayuda y motivación al usuario. La aplicación se encuentra fragmentada en 6 módulos principales, en complementación de un módulo de ayuda propio a cada módulo principal. Estos módulos son: Medicaciones, Emociones, Tabaquismo, Actividad Física, Alimentación y Sueño. Cada uno de estos módulos dispone de información y notificaciones pertenecientes al aspecto al cual hacen referencia. La Figura 1 muestra los iconos asociados a cada uno de los módulos.

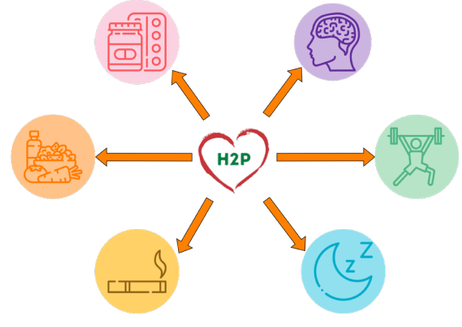


Figura 1. Módulos de "H2P App"

Cada uno de los módulos dispone de un rendimiento característico en función del aspecto de prevención secundaria al que hacen referencia, no obstante, todos se basan en el registro

de datos y seguimiento diario del usuario. De forma adicional, el Módulo de Actividad Física cuenta con un sistema de registro objetivo y automático de la actividad física, con la obtención de parámetros como los pasos, las calorías, el pulso cardíaco u otros tipos de parámetros relacionados con el ejercicio físico del usuario, conectando la aplicación a pulseras inteligentes y a sistemas de recopilación de datos de salud como es el caso de ☐Apple Salud". En la Figura 2 se muestra algunas de las interfaces gráficas de la aplicación.

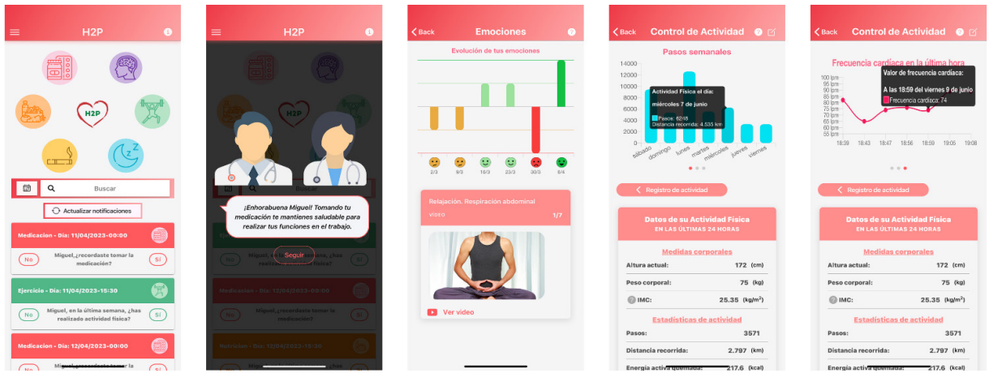


Figura 2. Interfaces gráficas de la aplicación "H2P App"

2. Resultados de la evaluación

En cuanto a los resultados de la evaluación, se obtuvo una puntuación total de la escala SUS de 73,05 sobre 100, de forma global entre todos los voluntarios. Está misma puntuación se obtuvo de forma estratificada en función del sistema operativo (SO) empleado y grupos de edad, obteniendo una puntuación bastante similar en cada SO (en torno a 71,00-72,00) y una mayor puntuación (84,50) en los voluntarios más jóvenes, lo cual puede deberse a una mayor familiarización con la tecnología.
La escala SUS empleada se dividió en 4 subcategorías relacionadas con aspectos de usabilidad: facilidad de uso y aprendizaje, satisfacción y complejidad, comodidad del usuario y eficiencia de la aplicación. La Figura 3 refleja las puntuaciones asociadas a cada una de estas subcategorías, estratificadas, nuevamente, por grupos de edad y SO.

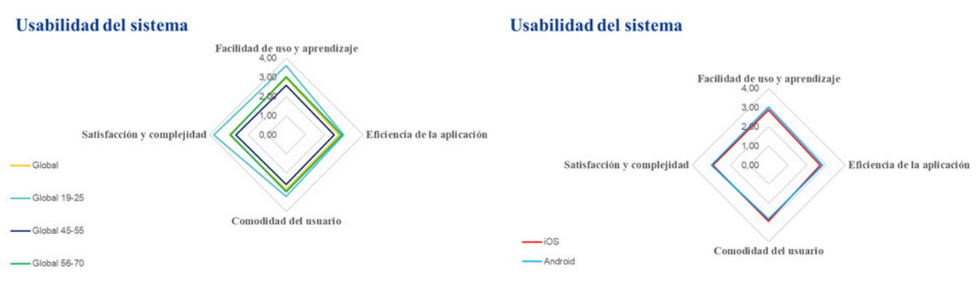


Figura 3. *Gráfico radial de puntuaciones de aspectos de usabilidad*

Con respecto a la satisfacción general del usuario, se alcanzó un promedio total de 7,58 sobre 10. El cuestionario utilizado fue también dividido en 3 subsecciones diferentes: accesibilidad y experiencia del usuario, utilidad y satisfacción y retroalimentación y ayuda. La Figura 4 representael promedio de la puntuación de cada una de las subsecciones por grupos de edad y por SO.

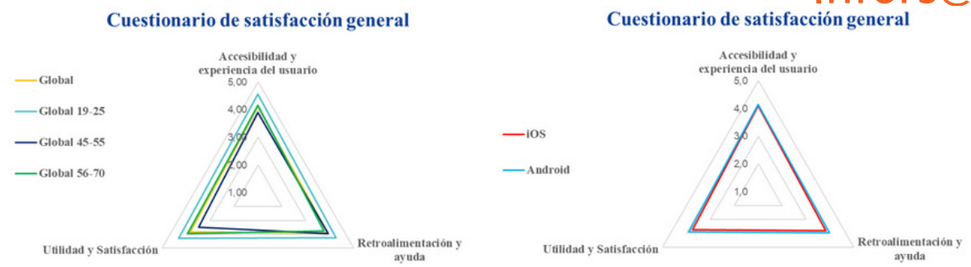


Figura 4. *Gráfico radial de puntuaciones de aspectos de satisfacción*

DISCUSIÓN

Las puntuaciones obtenidas en usabilidad y satisfacción reflejan buenos resultados generales y una buena aceptación de la aplicación por parte de los usuarios. En general, los resultados por grupos de edad y SO de usabilidad y satisfacción fueron buenos. El desarrollo y evaluación de la aplicación llevado a cabo en este trabajo permite estimar la eficacia que podría tener este tipo de aplicaciones en la salud cardiovascular y en la autogestión de este tipo de patologías, consiguiendo un posible aumento del cumplimiento de las medidas de prevención secundaria y prescripción de medicamentos, fomentando la participación del usuario en gran medida en su tratamiento y valorando, con mayor énfasis, la salud mental y el seguimiento de estos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

[1] «Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares, Nota descriptiva. Ginebra:OMS. 2015.», Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds).
[2] B. Andrade Méndez y V. Céspedes Cuevas, «Adherencia al tratamiento en enfermedad cardiovascular: rediseño y validación de un instrumento», Enfermería Universitaria, vol. 14, n.o 4, pp. 266-276, oct. 2017, doi: 10.1016/j.reu.2017.10.001. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/pdf/eu/v14n4/2395-8421-eu-14-04-266.pdf.
[3] J. J. Vlasnik, S. L. Aliotta, y B. DeLor, «Medication adherence: Factors influencing compliance with prescribed medication plans», Case Manager, vol. 16, n.o 2, pp. 47-51, 2005, doi: https://doi.org/10.1016/j.casemgr.2005.01.009. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1061925905000263. [Accedido: 13 de marzo de 2023]
[4] JESÚS HONORATO PÉREZ. Catedrático de Farmacología., «Adherencia al tratamiento farmacológico. », Medicina respiratoria, vol. 8, n.o 1, pp. 47-52, 2015, Disponible en: http://www.neumologiaysalud.es/descargas/R8/R816.pdf. [Accedido: 22 de marzo de 2023]
[5] Cicero, «Las 20 mejores aplicaciones para pacientes con insuficiencia cardíaca», insuficienciacardíaca.es, feb. 2021, Disponible en: https://insuficienciacardiaca.es/comunicacion-medico-paciente/las-20-mejores-aplicaciones-pacientes-insuficiencia-cardiaca/.
[6] M. D. R. Sevilla-Gonzalez et al., «Spanish Version of the System Usability Scale for the Assessment of Electronic Tools: Development and Validation», JMIR Hum Factors, vol. 7, n.º 4, p. e21161, dic. 2020, doi: 10.2196/21161. Disponible en: https://humanfactors.jmir.org/2020/4/e21161/.

DISEÑO DE HERRAMIENTA NLP PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE FENOTIPOS EN TEXTOS MÉDICOS

L. Couto Seller[1], J. Cruz Rojo[2,3], N. Garcia Barrio[1], A. I. Terriza Torres[3], M. J. Jiménez Cerezo[3], J.F. Quesada Espinosa[2], J.L. Cruz Bermudez[1,3]

[1] *Unidad de Ciencia de Datos. Hospital Universitario 12 de Octubre. 28041-Madrid. España.*

[2] *Unidad de Dismorfología y Genética Clínica (UDISGEN). Hospital Universitario 12 de Octubre. 28041-Madrid. España.*

[3] *Departamento de Informática Médica. Hospital Universitario 12 de Octubre. 28041-Madrid. España.*

INTRODUCCIÓN

La aparición de la Historia Clínica Electrónica (HCE) ha conllevado una evolución de los datos clínicos gracias a la digitalización de estos. La HCE permite, no solo llevar a cabo la atención sanitaria, sino que permite la explotación de los datos para fines secundarios, como el intercambio de información entre instituciones sanitarias o la planificación de ensayos clínicos. Para lograr estos objetivos la interoperabilidad de los sistemas es un requisito imprescindible [1]. Es en este contexto es donde surge la necesidad de utilizar terminologías clínicas para el registro de la información, pues juegan un papel vital en la interoperabilidad semántica de la información. Los beneficios que se obtienen de la explotación de los datos estandarizados de las HCEs por parte de las diferentes instituciones y hospitales ha sido una de las principales motivaciones para el desarrollo de herramientas informáticas que faciliten los procesos de estandarización.

Este trabajo se enmarca dentro de un proyecto para el estudio de enfermedades genéticas y de los trabajos del Hospital 12 de Octubre en la estandarización de la información de la HCE [3]. Los pacientes que acuden a consulta con síntomas y signos indicadores de enfermedades genéticas necesitan, en muchas ocasiones, la realización de un estudio genético. La ontología médica Human Phenotype Ontology (HPO) [2] es un recurso bioinformático que se utiliza para estandarizar la descripción de fenotipos humanos observados en enfermedades genéticas, y que resulta un gran apoyo para los clínicos a la hora de estudiar las relaciones existentes entre los fenotipos, enfermedades y genes asociados. Sin embargo, la realidad es que la mayoría de los datos referentes a las exploraciones, diagnósticos y antecedentes de los pacientes se encuentra en forma de texto libre, es por ello por lo que surge la necesidad de estandarizar esta información con la ontología HPO.

OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es el diseño y desarrollo de una herramienta informática, que irá integrada en los sistemas de HCE del Hospital 12 de Octubre, destinada a realizar de forma automática la identificación de fenotipos humanos a partir de texto libre, y su respectiva estandarización con conceptos de HPO. Con esta herramienta, los médicos de los distintos servicios del hospital podrán acelerar los procesos de estandarización, ayudando a su vez a la focalización de los estudios genéticos.

Un objetivo secundario de este trabajo, pero también con un gran impacto es que, mediante la implementación y uso de la herramienta propuesta, se generará una base de datos de textos etiquetados y validados que sirva como dataset de entrenamiento para nuevos modelos de deep learning que lo requieran.

MATERIALES Y MÉTODOS

La herramienta propuesta, denominada Phenotyper, consiste en una aplicación con diferentes módulos que abarcan todo el proceso, desde la Extracción, Transformación y Carga (ETL) de los datos hasta la visualización de los resultados por parte del usuario. El núcleo de la aplicación está desarrollado en Python, pero para ciertos módulos ha sido necesario emplear otros lenguajes como Java, Java Script y HTML, y para el despliegue de la herramienta se ha hecho uso de contenedores Docker.

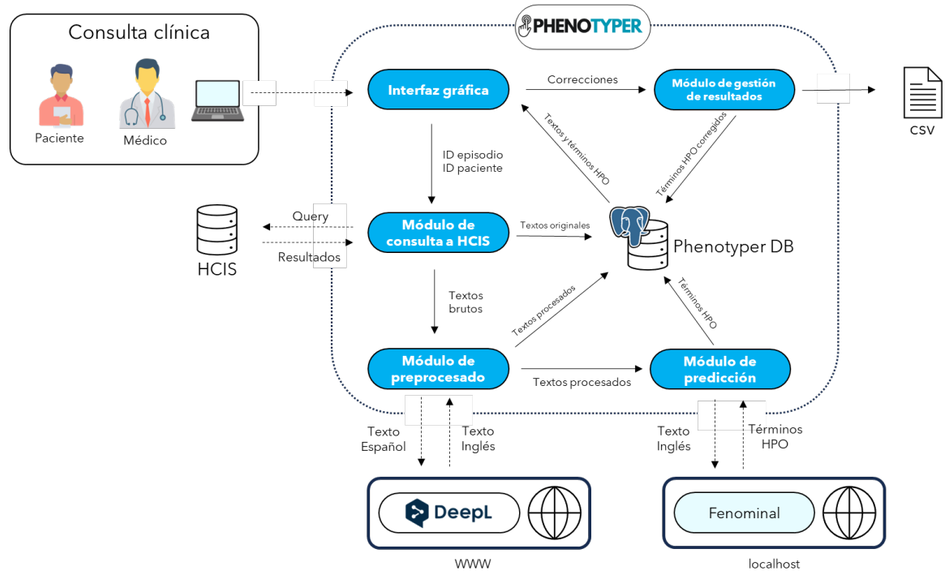


Ilustración 1. Esquema de Phenotyper

1. Módulo de consultas a la HCE

El paso inicial, que desencadenará todo el proceso, será la introducción por parte del usuario de un número de episodio clínico mediante la interfaz gráfica. En base a este número de episodio, se realizan una serie de consultas SQL a la base de datos de la HCE para extraer texto libre con información fenotípica. En concreto, esta información se extrae de 4 apartados de registro diferentes:

1. Historia Clínica Actual
2. Exploración
3. Diagnósticos
4. Antecedentes

2. Módulo de Preprocesado de los textos

Los textos recuperados pasan a un módulo de preprocesado donde se realiza una limpieza y estructuración de los textos con el objetivo de aumentar la efectividad del minado de texto. Las técnicas de preprocesado que se utilizan son:

- Eliminación de caracteres especiales, como elementos XML.
- Separación de párrafos en frases individuales.
- Eliminación de números.
- Transformación de todo el texto a letras minúsculas.

Además, por el momento, los datos necesitan un último paso de preprocesamiento antes de pasar al módulo de predicción, el cual consiste en la traducción de los textos de español a inglés mediante el uso de la API del traductor DeepL [4]. Este paso es momentáneamente necesario ya que, la herramienta desarrollada emplea para la identificación de fenotipos y la asociación de los HPOs un modelo de Named Entity Recognition (NER) obtenido de la literatura, llamado Fenominal [5], que actualmente funciona solo con textos en inglés.

3. Módulo de identificación de fenotipos

Fenominal es un modelo de NER basado en el uso de diccionario, lo que quiere decir que dada la ontología HPO con todos sus términos y los sinónimos de cada concepto, es capaz de hacer una búsqueda tanto exacta como difusa de los de los textos de entrada. La librería de Fenominal está desarrollada en Java, y funciona a partir de un archivo JSON que contiene todos los términos y sinónimos de la HPO, el cual se puede encontrar en el propio sitio web de la HPO [2]. La ontología contenida en este JSON se encuentra en inglés motivo por el que se necesita el paso previo de traducción de los textos. Sin embargo, existe actualmente un equipo de trabajo, con participantes del hospital, que está finalizando un laborioso proceso de traducción al castellano de los términos de la HPO. Una vez sea completada esta tarea se podrá generar el JSON con los conceptos en castellano, siendo eliminado el módulo de traducción y a su vez los posibles errores de traducción asociados que puedan estar empeorarando la identificación de fenotipos.

Como se ha mencionado, fenominal puede realizar correspondencias exactas y difusas entre los conceptos de los textos de entrada y los términos de la ontología. En ambos casos, el orden de los tokens (palabras) de cada término HPO no afecta a la identificación de los términos y se ignoran las palabras de parada [5]. Por ejemplo, "Mallet Finguer" (HP:0030771) se deducirá tanto de la entrada "Mallet Finger" como de "Finger Mallet". En el caso del término "Anomalous hepatic venous drainage into the left atrium" (HP:0032181), no se tienen en cuenta las palabras de parada "the" e "into". Para el contexto en el que nos encontramos, se ha decidido utilizar una correspondencia difusa, ya que muchas veces el término de entrada no será exactamente igual a un término de la ontología.

Para poder usar Fenominal con Python se ha creado un servicio API REST desarrollado en Java utilizando Spring Framework [6]. Esta API tiene un único método GET que devolverá las correspondencias que Fenominal haya encontrado, dado un texto de entrada enviado.

4. Base de datos

Una vez obtenidos los conceptos HPO de cada texto de entrada, la información se almacena en dos tablas de una base de datos PostgreSQL, donde se lleva un registro de todas las operaciones realizadas con la herramienta.

Tabla de Textos

text_id	text	text_translation	source_language	target_language	HCIS_episode_id	text_category	tagged	validated_text	User	date
2144	"El paciente se presenta con dolor abdominal de inicio gradual en la región epigástrica, de intensidad moderada, que se irradia hacia la espalda. El dolor se asocia con náuseas y vómitos, sin mejoría con la ingesta de alimentos. No hay antecedentes de trauma o cambios en los hábitos intestinales."	"The patient presents with abdominal pain of gradual onset in the epigastric region, of moderate intensity, radiating to the back. The pain is associated with nausea and vomiting, without improvement with food intake. No history of trauma or changes in bowel habits"	es	en	66565232	Exploration	1	0	Luis Couto	2024-03-25 13:27:25.000

Tabla de Términos

text_id	term_code	term_label	start_character_position	end_character_position	vocabulary	validated_term	method	user	date
2144	HP:0002315	Headache	45	60	HPO	1	Fenominal	Luis Couto	2024-03-25 13:27:25.000
2144	HP:0000819	Diabetes mellitus	102	118	HPO	0	NeuralModel	Luis Couto	2024-03-25 15:31:02.000
1201	HP:0002027	Abdominal pain	16	30	HPO	1	Manual	Jaime Cruz	2024-03-25 16:12:55.000

Ilustración 2. Ejemplos de las tablas de PostgreSQL para el registro de textos y conceptos HPO

Los datos que se registran en la tabla de textos son:

- Los textos originales y la traducción de estos.
- El número de episodio de la HCE al que van asociados los textos.
- Flags que indican si los textos han sido ya etiquetados y validados por el usuario.
- El usuario que ejecutó la herramienta y la fecha.

Los datos que se registran en la tabla de términos son:

- El id del texto al que se ha asignado el término estándar.
- El código y descripción del término estándar que se ha asociado.
- Las posiciones de los caracteres de inicio y fin donde se encuentra el término en el texto original.
- EL vocabulario del término que se ha asignado. Actualmente solo será HPO, pero se pretende extender la funcionalidad de la herramienta para lograr la estandarización de textos a otras terminologías y ontologías.
- Flag para indicar si el término fue evaluado como correcto o incorrecto.
- El método utilizado para asignar el término, ya que puede realizarse mediante el uso automático de la herramienta, de forma manual por el usuario, o por futuros modelos que se implementen.
- EL usuario que realizó la validación y la fecha.

5. Interfaz gráfica

De cara a la visualización y validación de los resultados obtenido por parte de los usuarios, se ha implementado una interfaz interactiva. Esta interfaz gráfica de usuario (GUI) ha sido desarrollada con Java Script para la parte lógica y consulta de la base de datos para recuperar los textos y términos HPO identificados, y con HTML y CSS para la parte visual.



Ilustración 3. Interfaz gráfica de Phenotyper

Como se ha mencionado, las validaciones y correcciones llevadas a cabo por el usuario se registran en la base de datos y posteriormente se genera un archivo CSV con el número de episodio y cada uno de los conceptos validados de cada categoría. Este archivo CSV servirá para la integración de los resultados generados en la HCE.

RESULTADOS

El principal resultado de este trabajo es el desarrollo de una herramienta capaz de procesar textos clínicos con información fenotípica y asignarles términos HPOs.

Como resultado secundario del proyecto se encuentra la base de datos construida, que, aparte de tener la función de registrar los datos para el flujo del propio proceso, servirá en un futuro como repositorio de entrenamiento para un modelo NLP basado en Deep Learning orientado a técnicas de NER y Relationship Extraction (RE).

Actualmente, la herramienta presentada se encuentra en fase de implantación en el entorno clínico, y se espera que el impacto que tenga en el uso diario de clínicos sea alto en términos de eficiencia y de esfuerzo. Las primeras pruebas realizadas con textos médicos de muestra han indicado la necesidad de mejora del modelo Fenominal hacia soluciones que sean capaces de usar aprendizaje automático. Algunos de los detalles de Fenominal que provocan la obtención de resultados de menos calidad son:

- No considera negaciones y relaciones lógicas.
- No considera a qué individuo hace referencia el término encontrado cuando en un texto se nombran a varias personas.
- No considera muchos sinónimos, solo funciona por coincidencia de cadenas de texto contenidas en el diccionario HPO.
- No considera abreviaturas de ciertos términos clínicos.
- Actualmente solo funciona en inglés, por lo que la traducción automática introduce algunos errores.

Por ello, la segunda fase del proyecto consistirá en diseñar e implementar un modelo de aprendizaje automático que, mediante entrenamiento, reconozca términos HPO en los textos y que, además, puedan establecer relaciones entre entidades. Con el progresivo uso de la herramienta y la generación de conocimiento gracias a la base de datos de textos y correcciones que se irán generando durante el tiempo, se podrá conseguir la continua mejora de los resultados mediante el reentrenamiento del modelo.

DISCUSION

Con la evolución de las herramientas de inteligencia artificial, el desarrollo de aplicaciones que aprovechen su potencial para la ayuda a la asistencia está cobrando un remarcable protagonismo. A pesar de las mejoras que se quieren implementar, la herramienta Phenotyper será un apoyo fundamental para conseguir la estandarización de los datos no estructurados contenidos en la HCE, suponiendo un gran ahorro de tiempo y energía y que, además, contribuirá al avance de la atención médica personalizada y eficiente.

El potencial de esta herramienta no solo reside en su actual funcionalidad sino también en el gran abanico de posibilidades que ofrece mediante su continua mejora, y su expansión hacia la estandarización de conceptos de otros dominios médicos como medicamentos, procedimientos, diagnósticos o pruebas de laboratorio. El valor de la información contenida en los textos libres de la HCE es uno de los motores principales para seguir con el desarrollo de esta herramienta y que con el tiempo tendrá cada vez más impacto en la actividad clínica.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo ha sido apoyado por el proyecto de investigación IMPaCT Genómica IMP/00009 financiado por el Instituto de Salud Carlos III.

BIBLIOGRAFÍA

[1] D. Luna, "Historia clínica electrónica," vol. 27, 2007.

[2] Human Phenotype Ontology. [En línea]. Disponible: https://hpo.jax.org/app/data/ontology

[3] Pedrera M, Garcia N, Rubio P, Cruz JL, Bernal JL, Serrano P. Making EHRs Reusable: A Common Framework of Data Operations. Stud Health Technol Inform. 2021;287:129-133. doi:10.3233/SHTI210831

[4] DeepL. [En línea]. Disponible: https://pypi.org/project/deepl/

[5] Fenominal Library. [En línea]. Disponible: https://fenominal.readthedocs.io/en/main/library.html

[6] "Spring Framework". Spring Framework. [En línea]. Disponible: https://spring.io/projects/spring-framework

DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA EN POWERBI PARA EL SEGUIMIENTO Y LA GESTIÓN EN LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA.

J. Hernández Sánchez1, P. Rubio Mayo1, A. Tato Gómez1, P. Minguez Muñoz1, M. Pedrera Jiménez2, N. García Barro2, JL. Cruz Bermudez2

1 Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital 12 de Octubre, Madrid, España.

2 Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España.

INTRODUCCIÓN

La gestión de proyectos clínicos presenta desafíos significativos, especialmente en aspectos críticos como el control del reclutamiento de pacientes y la administración de información. En este entorno, debido al alto volumen de estudios y la multidisciplinariedad, la complejidad de supervisar la inclusión de pacientes y garantizar la integridad de los datos se ve acentuada. La falta de herramientas específicas y escalables para abordar estas cuestiones puede resultar un obstáculo significativo para la eficaz gestión de proyectos clínicos, destacando la urgente necesidad de soluciones innovadoras y adaptadas a este ámbito.

Esta situación se ha visto reflejada a la hora de gestionar un proyecto llevado a cabo por el Hospital 12 de Octubre de Madrid en colaboración con varios hospitales de España, concretamente un proyecto de reclutamiento de pacientes con cáncer de pulmón en el que se está utilizando la plataforma REDCap para la recogida de datos [1]. Al tratarse de un proyecto donde participan múltiples centros, resulta complejo el manejo y seguimiento del registro de pacientes y sus datos correspondientes. Por ello, se ha desarrollado una herramienta, basada en PowerBI [2], que obtiene los registros de la base de datos en REDCap y proporciona información sobre el estado del proyecto. A pesar de haberse realizado para un caso de uso concreto, la herramienta se ha creado de forma que sea lo más escalable posible con el objetivo de emplearla para el control de todos los proyectos clínicos de los distintos grupos de investigación del Hospital 12 de Octubre.

OBJETIVO

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar una herramienta escalable en PowerBI, que facilite la gestión integral de múltiples ensayos clínicos y estudios observacionales abordados por clínicos o grupos de investigación.

Con el fin de alcanzar este propósito, se han establecido los siguientes objetivos secundarios:

- Determinar con los profesionales sanitarios los indicadores más relevantes para el seguimiento del registro de la información en estudios clínicos multicéntricos.
- Definir un modelo de datos, reproducible a partir de cualquier registro de datos, para la obtención de los indicadores acordados.
- Crear un arquetipo de informe en PowerBI para representar los indicadores, basado en gráficos y objetos visuales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para alcanzar los objetivos que se mencionan, se ha seguido la siguiente metodología:

1. Selección de indicadores útiles para el seguimiento de cualquier proyecto de investigación multicéntrico. Para ello, se analizaron estudios con particularidades diferentes y se buscaron indicadores comunes a todos ellos. Estos indicadores fueron, además, validados por un grupo de clínicos.
2. Diseño teórico del modelo de información para la obtención de los indicadores. Al igual que el paso previo, se buscó que el modelo fuera lo más general posible para poder adaptarlo a otros estudios.
3. Implementación del proceso de extracción, transformación y carga de datos en Power BI desde REDCap, utilizando los lenguajes de programación M y R.
4. Diseño y desarrollo de un informe en PowerBI para la representación de los indicadores.

1.1. REDCap

REDCap es una aplicación web diseñada para la creación de bases de datos para estudios de investigación, que facilita la recopilación, gestión y análisis de los datos. Se caracteriza por su seguridad y privacidad y, además, regula el control de accesos definiendo roles y permisos para los usuarios [1].

La recogida de datos en REDCap se realiza a través de la creación de formularios, adaptados a las necesidades de cada investigación, y la información se guarda en una base de datos. En este caso, el estudio de investigación cuenta con diez formularios que incluyen: datos demográficos, valores del laboratorio en el momento del diagnóstico, el estadio radiológico, la anatomía patológica, biomarcadores, tratamientos, patología e imagen radiológica, lo que supone un total de 342 variables por paciente.

La información registrada puede ser accesible a través de descargas o a través de su API (Interfaz de Programación de Aplicaciones), permitiendo la comunicación e integración entre diferentes sistemas de software. Este servicio se ha utilizado para la integración de REDCap con PowerBI, permitiendo realizar la extracción de datos de forma automática.

1.2. PowerBI

La herramienta que se ha decidido utilizar para la elaboración de un informe con los indicadores seleccionados es PowerBI [2]. Esta aplicación (1) facilita la creación de informes visuales y paneles de control interactivos; (2) favorece la colaboración al permitir compartir informes y paneles de control de manera segura; (3) tiene la capacidad de integrar datos de diversas fuentes; (4) es una herramienta institucional del Hospital 12 de Octubre. PowerBI contiene tres bloques principales: extracción y transformación de datos, relación y modelado; y visualización.

1.1.1. *Extracción, transformación y modelado de los datos*

La obtención de los datos en Power BI se ha realizado desde el "Editor de consultas", utilizando la programación M. Así, mediante la función Web.Contents() y los parámetros proporcionados por la API de REDCap (url y token) se extrae la información necesaria de la base de datos. En este caso, se realizó la extracción completa de la base de datos (342 variables).
Desde este apartado, también se realizan las transformaciones de los datos necesarias. Si bien PowerBI proporciona una serie de funciones que se pueden aplicar, también ofrece la posibilidad de introducir otros lenguajes de programación para la aplicación de procesos más avanzados. Para este trabajo, se incluyó lenguaje de programación R para la construcción de una nueva tabla con la agrupación de datos requerida para la generación de los indicadores.

Tras la extracción de los datos, se procede a la transformación de éstos. En primer lugar, se hace una revisión de los errores de las tablas de datos importados. Éstos suelen estar asociados a un desajuste en el tipo de dato como puede ser un tipo texto dentro de una columna solo de datos numéricos. A continuación, se elabora el diseño de las relaciones

entre las tablas de datos importadas. Esto se lleva a cabo en el panel de "Vista de modelo" donde se seleccionan las variables que se quieren relacionar de una tabla con otra, y se indica tanto su direccionalidad como su cardinalidad.

1.1.2. *Creación de objetos y gráficos visuales*

Una vez relacionadas las tablas, se comienza con el diseño de la herramienta en PowerBI. En primer lugar, se calculan los indicadores utilizando el lenguaje de programación DAX. A continuación, se seleccionan los gráficos y objetos más adecuados para la representación de la información. Por último, se incluyen filtros para poder profundizar en los datos y hacer búsquedas dirigidas.

RESULTADOS

El primer resultado de este trabajo ha sido la selección de un set de indicadores para el seguimiento de proyectos multicentricos. Así, se han considerado como imprescindibles los siguientes ítems:

- Número de pacientes incluidos: Número de pacientes distintos que se han incluido en el registro.
- Cumplimiento de objetivos: Indicador variable que ofrece la posibilidad de hacer seguimiento de objetivos de reclutamiento. Por ejemplo, el objetivo puede ser el reclutamiento de un número de pacientes antes de una fecha.
- Porcentaje de registro completado: Número de variables rellenadas por cada formulario respecto del total, para la cohorte incluida.
- Número de pacientes por registro completado: Número de pacientes que tienen rellenado el 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 y 100% de sus datos.

Todos los indicadores deben estar relacionados con las dimensiones tiempo y hospital de inclusión.

El segundo resultado ha sido el informe en PowerBI en el que se representan los indicadores seleccionados. Este informe obtiene la información directamente de REDCap y se puede actualizar de forma automática mediante su publicación online. Esta herramienta cuenta con dos páginas que se muestran en la Figura 1 y la Figura 2. En la primera, se muestra el número de pacientes total incluidos y, su evolución a lo largo de los meses. También, se presenta un gráfico del número de pacientes registrados por hospital con el objetivo de tener una comparativa de la evolución y eficiencia de recogida de datos en cada uno. Por último, se presenta una tabla donde para cada hospital se muestra el número de pacientes incluidos, el número de pacientes restantes para alcanzar el objetivo del mes y el porcentaje de información completada de todos sus formularios en conjunto. En la segunda página, se muestra una tabla con el porcentaje de registro de cada formulario para cada hospital, de manera que se puede observar si algún hospital está teniendo dificultad en la recogida de cierto tipo de información, y también, se incluye un gráfico de tipo circular para visualizar el número de pacientes según el porcentaje total completado de su información (permite identificar si hay mucha inclusión de pacientes, pero con pocos datos completados).

En ambas páginas, se han incluido dos filtros interactivos para seleccionar el periodo de tiempo y el hospital del cual se quiere visualizar su información.

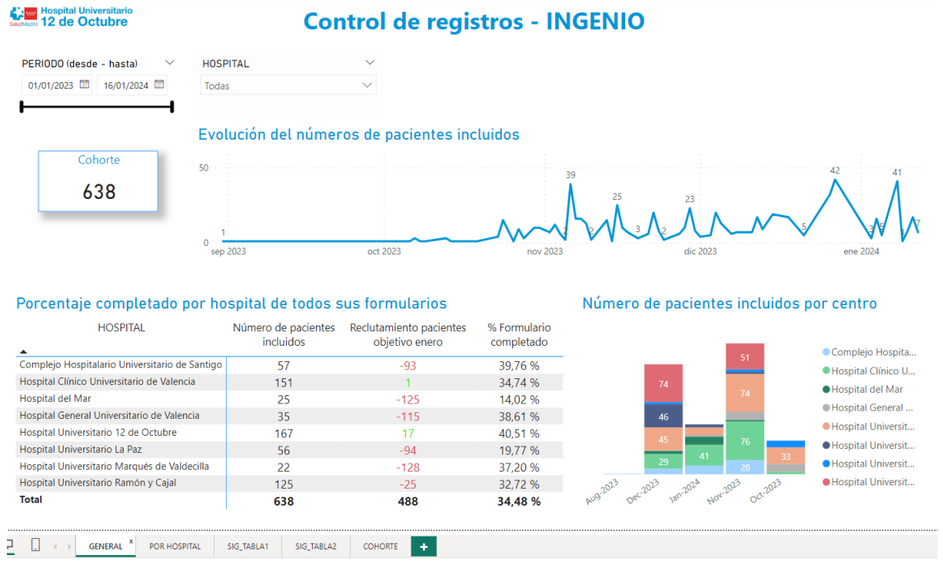


Figura 1. *Primera página de la herramienta en PowerBI.*

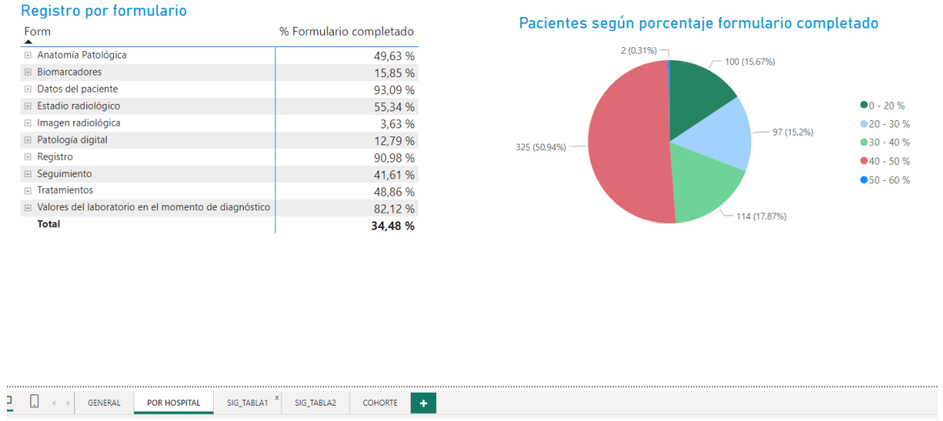


Figura 2. *Segunda página de la herramienta en PowerBI*.

DISCUSIÓN

La importancia de contar con herramientas para la organización, gestión eficaz y seguimiento de proyectos clínicos es crucial en el ámbito de la investigación y la atención médica. Estas herramientas facilitan la coordinación de equipos, optimizan el uso de recursos y garantizan el cumplimiento de los plazos, lo que resulta fundamental para el éxito de proyectos clínicos. Al mezclar estas funciones con PowerBI, se obtienen beneficios adicionales como el análisis en tiempo real, la visualización de los datos y los paneles interactivos que refuerzan la eficacia y la toma de decisiones informadas.

La herramienta diseñada garantiza la capacidad de integrar datos de la plataforma REDCap, una de las plataformas más utilizadas como bases de datos para estudios clínicos y con gran

potencial. Además de integrar dichos datos, éstos se actualizan diariamente desde PowerBI permitiendo un seguimiento en tiempo real del estado del estudio y una mejor coordinación.

Como líneas futuras de este trabajo destaca la idea de extraer datos de otras plataformas, a parte de RedCAP para una mayor variabilidad, y su adaptación a estándares como CDISC [3]. Por otro lado, se pretende realizar el mismo trabajo para otros proyectos dentro de un mismo grupo de investigación y crear un portal en PowerBI, que les permita realizar el seguimiento de todos sus estudios desde esta plataforma.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido apoyado por el Proyecto de Investigación PMP21/00171 financiado por el Instituto de Salud Carlos III.

BIBLIOGRAFÍA

[1] "REDCap". REDCap. [En línea]. Disponible: https://www.project-redcap.org/

[2] "Asistencia sanitaria | Microsoft Power BI". Power BI - Data Visualization | Microsoft Power Platform. [En línea]. Disponible: https://powerbi.microsoft.com/es-es/industry/healthcare/

[3] "CDISC | Clear Data. Clear Impact." CDISC | Clear Data. Clear Impact. [En línea]. Disponible: https://www.cdisc.org/

OHDO: OPEN HEALTH RESEARCH SUPPORT DIGITAL OBJECTS LIFE-CYCLE TOOL

S. Rodríguez Mejías[1], G. A. Escobar Rodríguez[1] , C. Alvarez Romero[1], J. A. Rivas González[1], C. L. Parra Calderón[1]

[1] *Grupo de Informática de la Salud Computacional. Instituto de Biomedicina de Sevilla, IBIS/Hospital Universitario Virgen del Rocío/CSIC/Universidad de Sevilla.*

INTRODUCCIÓN

Ante la necesidad de disponer de herramientas que respalden la investigación traslacional y clínica con repositorios digitales institucionales escalables y adaptables a lo largo de todo el ciclo de investigación intensiva en datos nace el proyecto OHDO "OPEN HEALTH RESEARCH SUPPORT DIGITAL OBJECTS LIFE-CYCLE TOOL".

Este proyecto está desarrollando una infraestructura para fortalecer la investigación mediante el incremento de las capacidades de descubribilidad, acceso, reproducibilidad y reusabilidad, tanto de datos como de objetos digitales resultados de la propia investigación en salud.

La aplicación de los principios FAIR (por sus siglas en inglés: Findability, Accessibility, Interoperability, Reusability) está creciendo de manera exponencial en el ámbito de la ciencia en general, y en salud en particular, en todo el mundo. En este sentido están evolucionando vertiginosamente las herramientas y las infraestructuras que facilitan su uso, destacando la iniciativa europea de la European Open Science Cloud (EOSC) donde se están evolucionando las especificaciones y donde se definió el concepto de FAIR Digital Object (FDO) como componente fundamental del Cross Disciplinary Interoperability Framework (CDIF) para crear metadatos que apoyen la reutilización de datos FAIR [1-3].

OHDO se presenta como una infraestructura de acceso a datos de investigación en salud y otros objetos digitales abiertos , con distintos niveles de acceso para los usuarios que destaca por su capacidad para agilizar la investigación traslacional y clínica. La infraestructura, constituye una herramienta esencial para investigadores y todas aquellas partes interesadas en el ámbito de la biomedicina y la salud, y persigue ampliar las capacidades y la calidad de los resultados de investigación, y con ello mejorar la reusabilidad, reproducibilidad y descubribilidad de resultados de investigaciones previas ya realizadas.

OHDO, financiado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECyT) en la Convocatoria de Ayudas María de Guzmán para el Fomento de la Investigación Científica de Excelencia 2023, busca cumplir con los principios fundamentales para alcanzar que los resultados de las investigaciones sean abiertos, accesibles, utilizables y valiosos para la comunidad científica y la sociedad en general. El proyecto ha comenzado en enero de 2024 y la duración prevista es de 24 meses.

OBJETIVO

El objetivo del proyecto OHDO es desarrollar una infraestructura de investigación biomédica que permita acceder y reutilizar los resultados obtenidos en investigaciones previas llevadas a cabo en el Instituto de Biomedicina de Sevilla y el Hospital Universitario Virgen del Rocío, bajo el paradigma de la ciencia abierta como Objetos Digitales basados en los Principios FAIR.

OHDO conseguirá que estos Objetos Digitales sean accesibles para la comunidad científica, y puedan ser reutilizados en otras investigaciones de interés. Esto se realizará mediante el manejo de dichos objetos digitales, como datos recogidos en investigaciones, algoritmos y otros resultados teniendo en cuenta estándares del dominio de la investigación biomédica.

Para ello, OHDO:

- Transformará la infraestructura previa de investigación ITC-Bio procedente del Grupo de Informática de la Salud Computacional y desplegada en el Hospital Universitario Virgen del Rocío y Virgen Macarena en una herramienta integral que asegure el enriquecimiento de los objetos digitales para el cumplimiento de los Principios FAIR [4].

- Usará estándares para la citación, el descubrimiento y la reutilización de datos como DataCite, Fair Data Objects Forum, Alliance for Genomics and Health GA4GH y Research Data Alliance RDA, así como para la normalización de la información, incluyendo OMOP y FHIR.

- Facilitará la descubribilidad, el acceso, la reproducibilidad y la reusabilidad de los objetos digitales en entornos de investigación y promoverá la transparencia y el avance del conocimiento científico mediante el uso y la evolución del estándar Beacon de la GA4GH.

- Considerará los aspectos éticos, legales, sociales y técnicos (ELSI) de los objetos digitales aplicables.

- Fortalecerá y aumentará las capacidades de investigación, facilitando el acceso y análisis de objetos digitales y promoviendo la reproducibilidad y la descubribilidad de hallazgos científicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Como se ha mencionado en los objetivos, OHDO supondrá una transformación de la infraestructura previa ITC-Bio, capaz de integrar componentes de software libres y un flujo de trabajo de desarrollo propio que permite el acceso a la Historia Clínica Electrónica (HCE) al proveedor público sanitario andaluz utilizando estándares de interoperabilidad [5].

OHDO integra el concepto de FAIR Digital Object (FDO) como componente fundamental del Cross Disciplinary Interoperability Framework (CDIF) ayudando a la creación de metadatos que apoyen la reutilización de datos FAIR [6].

El proyecto tendrá en cuenta aspectos éticos, legales, sociales y técnicos (ELSI) para la reutilización responsable de los datos. Además, la infraestructura OHDO, para la que se establecerán diferentes niveles de acceso, estará en sintonía con estrategias nacionales y europeas de infraestructuras de datos como IMPaCT-Data y ELIXIR [7, 8].

Para el desarrollo del proyecto se han establecido 7 paquetes de trabajo, comenzando con un paquete de coordinación científica, técnica, administrativa y de calidad y seguido de un paquete de trabajo dedicado al análisis de requisitos y barreras a abordar, en el que se analizarán los requisitos para cumplir los Principios FAIR y se identificarán los estándares de interoperabilidad a utilizar.

A continuación, se especificarán los contenidos, objetos digitales, protocolos de acceso y diseño de la infraestructura OHDO. Después, se procederá al desarrollo de la infraestructura y su despliegue y adaptación en el entorno del HUVR.

Posteriormente, se realizará la descarga de objetos digitales y las pruebas de concepto necesarias. Se procederá al análisis de resultados e impacto del proyecto. Finalmente, se llevará a cabo la difusión de resultados y el plan de sostenibilidad del proyecto correspondientes.

Este plan de trabajo, se muestra esquematizado en la Figura 1.

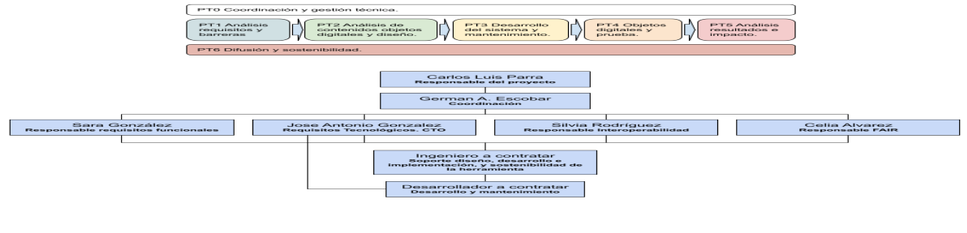


Figura 1: *Plan de trabajo del proyecto OHDO.*

Respecto a los datos empleados para llevar a cabo la prueba de concepto y validación clínica de OHDO, se pretenden utilizar conjuntos de datos de proyectos previos incluyendo:

- Conjunto de datos, publicaciones y algoritmos derivados del proyecto FAIR4Health (Improving Health Research in EU through FAIR data), con acuerdo de subvención nº GA824666.

- Conjunto de datos derivado del proyecto titulado "Desarrollo de modelos predictivos para el soporte a la toma de decisiones clínicas en el ámbito de la COVID19 (Modelos Predictivos Soporte Decisión Covid19)".

- Conjunto de datos, publicaciones y algoritmos derivado del proyecto S-31 titulado "Sistema Semántico de Soporte para Oncología Neumológica", y de su continuación en S-32, proyecto titulado "Sistema de Soporte al tratamiento Sistémico y de DOSificación radioterápica en pacientes con cáncer de pulmón".

RESULTADOS

El proyecto OHDO pretende obtener una infraestructura validada en un entorno real, con una carga mínima de objetos digitales de investigaciones anteriores, que permita a la comunidad científica realizar investigaciones adicionales. Se busca desarrollar y desplegar una infraestructura escalable y reutilizable para la investigación traslacional y clínica basada en software libre, que esté adaptada a las necesidades de los investigadores en la actualidad.

Este resultado es el desarrollo evolutivo y despliegue de una infraestructura escalable y reutilizable de soporte a la investigación traslacional y clínica basada en software libre, que ha sido mejorada y ampliada para adaptarse a las necesidades de los investigadores, siendo la herramienta previa ITC-Bio un elemento clave en la implementación de la misma.

OHDO estará orientada a la normalización, integración, análisis avanzado, visualización, reusabilidad de información biológica y clínica procedente de investigaciones biomédicas y de informática clínica.

El modelo de trabajo de la infraestructura OHDO se representa en la Figura 2.

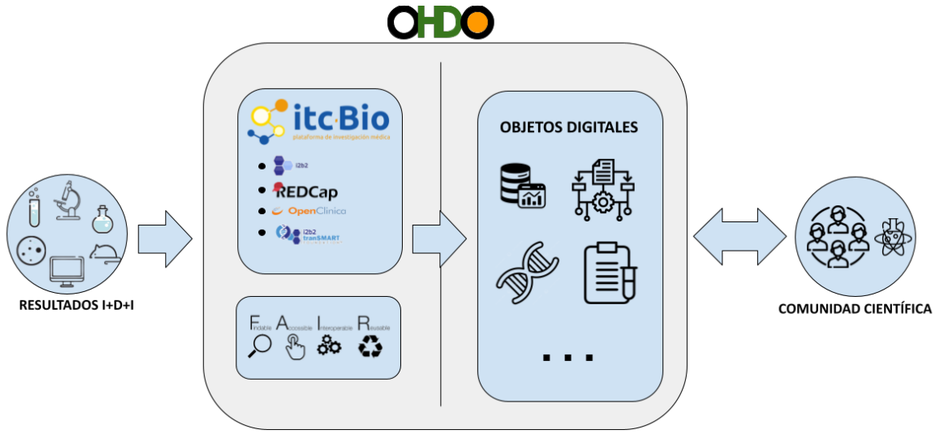


Figura 2*: Descripción de la infraestructura OHDO.*

Asimismo, entre los resultados se encuentran los protocolos dirigidos a los investigadores usuarios de la infraestructura OHDO. Estos protocolos les permitirán conocer cómo deben realizar el acceso y uso correcto de los objetos digitales, para superar las barreras éticas, legales, culturales, organizacionales y técnicas, incluyendo cuestiones de ciberseguridad.

Además, especificarán y detallarán los pasos necesarios a realizar para FAIRificar los resultados y hacerlos de acceso abierto a través de la herramienta, cumpliendo los requisitos legales y éticos.

DISCUSIÓN

OHDO, aún en sus primeros meses de proyecto, contribuirá a la necesidad de disponer de herramientas que faciliten la investigación traslacional a través de repositorios digitales institucionales escalables y adaptables al permitir que los resultados de investigaciones previas, objetos digitales, como datos recogidos en investigaciones, algoritmos y otros resultados sean abiertos, accesibles y valiosos para la comunidad científica y la sociedad.

Esta infraestructura agilizará la publicación de los resultados de las investigaciones en repositorios de acceso abierto, potenciando el impacto científico y técnico, acelerando el progreso científico, mejorando la toma de decisiones y fomentando la innovación.

A medida que vaya aumentando la cantidad de objetos digitales disponibles, la infraestructura será de mejor calidad y permitirá identificar usuarios que faciliten la sostenibilidad de la misma en el tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

[1] E. Schultes y P. Wittenburg. FAIR Principles and Digital Objects: Accelerating Convergence on a Data Infrastructure. Data Anal. Manag. Data Intensive Domains 1003, 3-16 (2019).

[2] J. Harjes et al., "FAIR digital objects in environmental and life sciences should comprise workflow operation design data and method information for repeatability of study setups and reproducibility of results," Database, (2020).

[3] K. De Smedt, D. Koureas, P. Wittenburg, "FAIR Digital Objects for Science: From Data Pieces to Actionable Knowledge Units," Publications, vol. 8, no. 2, 2020, 21.

[4] J.M. Conde, A. Moreno-Conde, S. Salas-Fernández y C.L. Parra-Calderón. ITCBio, a clinical and translational research platform. AMIA Annu. Symp. Proc. 2019, 673 (2019).

[5] J. Harjes et al. FAIR digital objects in environmental and life sciences should comprise workflow operation design data and method information for repeatability of study setups and reproducibility of results. Database 2020, baaa059 (2020).

[6] K. De Smedt, D. Koureas y P. Wittenburg. FAIR Digital Objects for Science: From Data Pieces to Actionable Knowledge Units. Publications 2020, 8(2):21 (2020).

[7] Proyecto IMPaCT-Data. (2021).

[8] Iniciativa ELIXIR (2014).

BASE DE DATOS PHARMABLOOD Y WEB DE CONSULTA SOBRE LA COMPATIBILIDAD DE FÁRMACOS Y DONACIÓN DE SANGRE

I. Salvador Llana[1], B. Sánchez Pascual[1], MC. Vicente Ayuso[2], V. Bohach[3], A. Osorio Míguez[3], M. Pérez Encinas[1]

[1] *Servicio de Farmacia Hospitalaria. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. 28922-Alcorcón. España.*
[2] *Servicio de Hematología y Banco de Sangre. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. 28922-Alcorcón. España.*
[3] *Departamento de Ingeniería Biomédica. Universidad Rey Juan Carlos. 28942-Fuenlabrada. España.*

INTRODUCCIÓN

La donación de sangre, un acto altruista y voluntario, salva miles de vidas anualmente. En la Comunidad de Madrid, se registran aproximadamente 900 donaciones diarias, alcanzando 1,7 millones de donaciones al año en España (1). Esta práctica es vital para el sistema sanitario, especialmente en un momento tan crítico como el actual, donde las reservas de los Bancos de Sangre están en niveles preocupantes.

La potenciación y el reclutamiento de nuevos donantes deben ser objetivos prioritarios para el Sistema Nacional de Salud. Dado que aumentar las donaciones es imperativo, se deben diseñar estrategias para el reclutamiento, priorizando siempre la seguridad del donante y del receptor.

A pesar de que el perfil del donante típico es de una persona sana de 40-60 años (2), la sociedad actual está cada vez más envejecida y muchas enfermedades se han cronificado, encontrándonos a un donante cada vez más polimedicado. Debemos considerar el papel de los fármacos en la elegibilidad de los donantes. ¿Qué pacientes bajo tratamiento farmacológico pueden donar sangre de manera segura y cuáles no deben hacerlo debido a la incompatibilidad de su tratamiento con la donación?

Actualmente, existen iniciativas públicas y privadas sobre donación en diversas situaciones (patologías, intervenciones quirúrgicas, tratamiento farmacológico…) (3,4)Spain, pero carecemos de una guía nacional o internacional que aborde la situación de cada fármaco respecto a la donación. La información sobre la donación de sangre bajo tratamiento farmacológico es a menudo compleja de obtener, lo que conlleva la pérdida de potenciales donaciones y pone en riesgo la seguridad de las mismas. Ante la falta de herramientas de consulta, nuestro proyecto busca crear una guía validada y respaldada que compile toda la información científica sobre la donación de sangre y medicación y disponible para su consulta a través de una página web.

Este proyecto innovador aspira a convertirse en la herramienta de referencia a nivel comunitario y nacional, aumentando la seguridad de los pacientes y el número de donaciones. Responde a una creciente demanda de información tanto de donantes como de profesionales sanitarios encargados de extracciones, al no contar con guías actuales que aborden la situación de cada fármaco respecto a la donación. La página web no solo orientará a los pacientes sobre su elegibilidad como donantes, sino que también facilitará a los profesionales sanitarios la toma de decisiones rápida y segura, reduciendo el tiempo de búsqueda de compatibilidades fármaco-donación o la exclusión de pacientes por falta de información. En definitiva, lograríamos un mejor cribado de pacientes en tratamiento farmacológico activo, mejorando la eficiencia global del proceso.

OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es crear una base de datos completa, unificada y accesible al personal sanitario sobre la compatibilidad entre fármacos y la donación de sangre. Buscamos que los profesionales de la salud puedan tomar decisiones informadas y emitir recomendaciones coherentes. La integración de esta herramienta en el proceso de selección de donantes tiene como propósito reducir la exclusión de pacientes en tratamiento farmacológico debido a la falta de información o desconocimiento. Asimismo, se aspira a excluir del proceso solo a aquellos usuarios que realmente no sean aptos, mejorando así la seguridad y calidad del proceso de donación.

A partir de la base de datos, se plantea el desarrollo y difusión de una página web accesible para el profesional sanitario y ciudadanos, con el propósito de divulgar esta información a la población en general. Esto permitirá que los usuarios en tratamiento farmacológico activo tomen conciencia sobre su elegibilidad como donantes.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto inicial parte de la elaboración de la elaboración de una base de datos que incluye todos los fármacos autorizados por la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS) en España a fecha de 01/01/2023 y su compatibilidad con el proceso de donación de sangre. La guía consta de los siguientes apartados:

- Fármaco motivo de consulta: los medicamentos se incluyeron según la clasificación Anatómica Terapéutica Química (ATC).
- Relación del fármaco con el proceso de donación, pudiéndose dar los siguientes supuestos:

  1) Compatible con la donación.

  2) Valorar individualmente el caso del posible donante.

  3) Demorar la donación debido a la medicación actual del posible donante.

  4) Incompatible con la donación.

- Tiempo de demora tras el cual se puede donar: algunos fármacos imposibilitan la donación mientras se está en tratamiento activo pero sí tras un periodo de lavado, indicándose dicho periodo.
- Observaciones relacionadas con el fármaco o con la patología para la cual está indicado (algunas patologías son motivo de exclusión por sí mismas independientemente del tratamiento farmacológico).
- Bibliografía consultada.

Para la elaboración de esta base de datos piloto el Servicio de Farmacia ha llevado, y continúa llevando a cabo, una revisión bibliográfica de guías nacionales e internacionales de donación de sangre, artículos científicos, páginas web de organismos públicos y privados (Cruz Roja, Bancos de Sangre autonómicos…). También se ha establecido un contacto directo con laboratorios fabricantes realizando consultas sobre la compatibilidad de sus productos con la donación de sangre.

Posteriormente, el Servicio de Hematología, representado por la responsable del Banco de Sangre del hospital, está llevando a cabo un proceso de revisión y validación de la base de datos inicial con el objetivo de asegurar la calidad de las recomendaciones recogidas en la misma. La formación de un equipo multidisciplinar que elabore, revise y valide las recomendaciones recogidas en la base de datos resulta fundamental para garantizar la calidad de la información contenida en la herramienta final.

En una segunda etapa, se llevó a cabo el desarrollo de una página web piloto de consulta en colaboración con miembros del grado de Ingeniería Biomédica. La página web actualmente disponible es un modelo en prueba accesible en la dirección: https://pharmablood.pythonanywhere.com/.



Su formato es sencillo y manejable. Contiene un buscador donde introducir el fármaco sobre el que se realiza la consulta; una vez introducido se presenta la recomendación relativa a la donación de sangre durante ese tratamiento.

Ilustración 1: *Buscador que se muestra en la página web.*

Para facilitar el manejo por parte de usuarios, la información escrita se refuerza con un código de colores:

o Verde: Compatible con la donación.

o Amarillo: Valorar individualmente el caso del posible donante.

o Naranja: Demorar la donación debido a la medicación actual del posible donante (tras un periodo de lavado que se indica en la misma pantalla en el apartado de observaciones).

o Rojo: Incompatible con la donación.

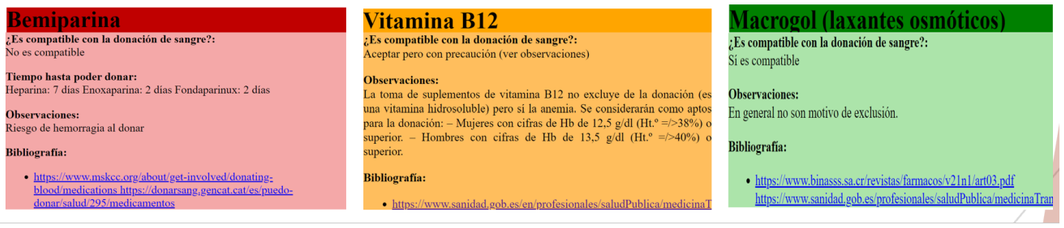


Ilustración 2: *ejemplos de resultados obtenidos, reforzándose la respuesta con un código de colores.*

En el desarrollo del proyecto, se han empleado diversas herramientas. Por un lado, se empleó Python para el desarrollo del backend de la aplicación web, con la implementación de Django, un marco de desarrollo web de código abierto escrito en Python. Para el diseño frontend, se emplearon HTML y CSS para crear el diseño gráfico y la disposición. En cuanto a la obtención de datos para el proyecto, se utilizó la guía realizada por el Servicio de Farmacia, con los datos recogidos en un archivo Excel, permitiendo así la expansión futura del proyecto con más medicamentos. Tras completar la creación de la página web, el último paso consistió en su implementación en Internet para que ampliar su disponibilidad a cualquier usuario (PythonAnywhere).

RESULTADOS

Hasta la fecha, y a la espera de su validación final y difusión a los usuarios, destacamos los siguientes resultados obtenidos:

- Pharmablood se distingue como la primera página web exclusiva para consultar el estado de compatibilidad entre fármacos y donación de sangre. Ha sido desarrollada a partir de una base de datos completa, unificada y accesible, que incluye más de 700 fármacos, beneficiando tanto al personal sanitario como a los usuarios.
- La página web se caracteriza por su fácil consulta a través de un buscador que permite la introducción del nombre del medicamento por principio activo. Los resultados se presentan de manera clara y se clasifican mediante un código de colores, facilitando así su manejo, especialmente para usuarios menos experimentados.

Este logro es el resultado del trabajo colaborativo entre diversos equipos, como el Servicio de Farmacia, el Servicio de Hematología y el Grado de Ingeniería Biomédica. La colaboración multidisciplinaria ha sido fundamental para abordar de manera integral los aspectos farmacológicos, médicos e ingenieriles, contribuyendo al éxito y la relevancia del proyecto.

DISCUSIÓN

Si bien la página web ha sido sometida a pruebas por profesionales sanitarios, es esencial evaluar y recoger la experiencia de los pacientes en relación con el uso de esta herramienta. Consideramos que fomentar la participación activa del usuario en su proceso de donación puede tener impactos positivos, no solo en términos de donaciones, sino también en el empoderamiento de los usuarios al hacerlos independientes en la toma de decisiones.

En el futuro inmediato, una vez se haya validada en su completitud, se contempla la integración de la herramienta en una aplicación móvil, la cual será adaptable por módulos según el perfil del profesional sanitario o del usuario. Este enfoque busca hacer accesible la información sin necesidad de conexión a internet, ampliando así la utilidad y conveniencia de la herramienta.

El trabajo conjunto a través de equipos y profesionales multidisciplinarios ha sido y sigue siendo crucial para el desarrollo del proyecto. La colaboración ha permitido aportar diversas perspectivas, identificar necesidades y desarrollar soluciones adaptadas a dichas necesidades. Esta sinergia ha fortalecido el enfoque integral del proyecto, asegurando su eficacia y relevancia en el entorno sanitario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Comunidad de Madrid [Internet]. 2017 [citado 20 de noviembre de 2023]. Donación de sangre. Disponible en: https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/donacion-sangre

2. Comunidad de Madrid [Internet]. 2018 [citado 20 de noviembre de 2023]. Estadísticas sobre la donación de sangre. Disponible en: https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/estadisticas-donacion-sangre

3. Hernández-Rodríguez MÁ, Sempere-Verdú E, Vicens-Caldentey C, González-Rubio F, Miguel-García F, Palop-Larrea V, et al. Drug Prescription Profiles in Patients with Polypharmacy in Spain: A Large-Scale Pharmacoepidemiologic Study Using Real-World Data. Int J Environ Res Public Health. 29 de abril de 2021;18(9):4754

4. Ministerio de Sanidad y Consumo. Real Decreto 1854/1993, de 22 de octubre, por el que se determina con carácter general los requisitos técnicos y condiciones mínimas de la hemodonación y bancos de sangre [Internet]. Sec. 1, Real Decreto 1854/1993 nov 20, 1993 p. 32630-6. Disponible en: https://www.boe.es/eli/es/rd/1993/10/22/1854



PÓSTERS

Posters

1.- "INNOVACIÓN Y TRANSICIÓN TECNOLÓGICA EN LA GESTIÓN DE CARTELERAS - VENTAJAS, COSTES Y DESAFÍOS"
E. Amado de Oliveira, I. Casas Ramos

2.-"INTEGRACIÓN DE DISPOSITIVOS WEREABLES, MOVILIDAD Y SISTEMAS CLÍNICOS: UN CASO DE ÉXITO EN NEUMOLOGÍA - INFORSALUD 2022"
E.Maldonado Belmonte, R. López Martínez, V. Cuadrado Martínez, A. Riart Marco

3.- "LA CARPETA PROFESIONAL ¿EXISTE?"
A.Cuenca Gonzalez, N. Diaz Rodriguez, M. Saavedra Aldrich, E. Alonso Suero

4.- MACHINE LEARNING PARA LA MEJORA CONTINUA DE LOS SERVICIOS HOSPITALARIOS
A. Pisano Blanco, J. Ribera Catarina , M. Zamora Casals

5.- " MEJORANDO LA CALIDAD DEL DATO EN LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS DEL APLICATIVO DE RECETA ELECTRÓNICA"
E.M. López Muñoz, A.T. López Navarro, C. Álvarez Febles, M. Altabas Betancor, A.G. Lujan García, M. Martín Torres.

6.- "MAPA DE CAMAS EN TIEMPO REAL INTEGRADO EN UN GESTOR DE HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA"
F. Jimeno-Demuth, V. Fernández García

7.-"DISPENSACIÓN AMBULARIA DE MEDICACIÓN HOSPITALARIA CON LOCKERS AUTOMATIZADOS: UN ENFOQUE INTEGRADO"
F. Ortuño Iniesta, R. López Alarcón, R. Muñoz Moreno, C. Quiñones Ribas, I. García Jiménez

8- "ESTRATEGIAS PARA PRESERVAR LA CALIDAD EN LA NORMALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS EN BIFAP."
H. Martínez-Alcalá, J.I. Díaz-Hernández, C. Justo, M.A. Macia

9.-"OPTIMIZANDO LA GESTIÓN DE ENFERMERÍA: COMPLEMENTANDO SAP CON HERRAMIENTAS EXCEL"
I.Casas Ramos, E. Amado de Oliveira

10.- "POWER BI COMO HERRAMIENTA DE MONITORIZACIÓN DE INDICADORES DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA: UN PROYECTO DE MEJORA – INFORSALUD 2024"
I. Araque Criado, M. Medina Torres, S.B. Nájera Cano, J.J. Falero Mansilla, V. Cuadrado Martínez, R. López Martínez

11.- "EXPERIENCIA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL COORPORATIVA PARA EL BIENESTAR DE LOS PROFESIONALES DE UN SERVICIO DE SALUD"
J.Carrillo, A.P Navarro, A. Pereda, V.M. Buendia, D.Beteta, J. Iniesta

12.- "AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE BAREMACIÓN DE BOLSAS DE CONTRATACIÓN TEMPORAL DE SANIDAD EN EL H.U.M."
M.C. Escalera, F. Recio, N. Hernández, M. Moreno, M.C. Mateo, M.E. Castillo, E. Rodriguez

13.- "VIGILANCIA SEMI-AUTOMATIZADA DE LAS CIRUGÍAS ORTOPÉDICAS: OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS SANITARIOS"
M. Cifre Juan, C. Porta , N. Sopena , A. Hornero, A. Domingo, A. Cia, J Carratalà, M. Puig-Asensio

14.-"EMPODERAMIENTO EN SALUD DE PERSONAS CON PLURIPATOLOGÍA MEDIANTE HERRAMIENTAS DIGITALES"
M. Garrido, A. de Sayas, B. Belarra, S. Navarro, D. Santano.

15- "REFORZANDO LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS PROFESIONALES SANITARIOS XXVII CONGRESO NACIONAL DE INFORMÁTICA DE LA SALUD - INFORSALUD 2024"
M. Davins Riu,, M. Cano Izquierdo, M. Bonjorn Dalmau, E. Querol Carranza, D. Moreno Martinez, B. Diez Sanchez, O. Estrada Cuixart

16.- "¿QUÉ FUNCIÓN TIENE ENFERMERÍA EN LA INCORPORACIÓN DE LAS TICs?"
P. Valero , R. Guarch , R.Díaz , S. Soria , E. Dolç , L. Pérez, R.López , M. Davins

17.-DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN ÍNDICE DE PRIVACIÓN POR SECCIÓN CENSAL A NIVEL DE ATENCIÓN PRIMARIA EN CATALUÑA
R. Mallol, J. Carrere, J.M. Elorza, J. Camús, J. Basora, M. Aragón

18.- "INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA DERIVADA DE LOS DATOS EN LA PRÁCTICA CLÍNICA DIARIA"
R. López Alarcón, F. Ortuño Iniesta, A. Cia Hidalgo, A. Martín Val, E. Montané Esteva, Miquel A. Mas

19.- OPTIMIZACIÓN DE FUNCIONALIDADES DE LA APLICACIÓN EVISADO
V. Alonso Prieto , A.I. García Rogada , J. Fernández , E. Alonso Suero , J.C Fernández , E. Bayón Castaño

20.- "USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN LA GESTIÓN DE LA LISTA DE ESPERA QUIRÚRGICA"
V. Fernández García, F. Jimeno Demuth

INNOVACIÓN Y TRANSICIÓN TECNOLÓGICA EN LA GESTIÓN DE CARTELERAS - VENTAJAS, COSTES Y DESAFÍOS

E. Amado de Oliveira[1], I. Casas Ramos[2]

[1] Supervisor en Funciones de la Unidad de Reanimación. Hospital Universitario de Donostia-San Sebastián. Osakidetza - Servicio Vasco de Salud. 20001 Donostia-San Sebastián.

[2] Supervisor de la URPA-Reanimación & Hospital de Día Médico-Quirúrgico. Hospital de Zumárraga. Osakidetza - Servicio Vasco de Salud. 20700 Zumárraga.

INTRODUCCIÓN

La gestión de carteleras de enfermería es una tarea fundamental para el funcionamiento de los servicios sanitarios, ya que implica la asignación de los recursos humanos disponibles a las necesidades asistenciales de cada momento. Sin embargo, esta tarea también presenta una serie de dificultades y desafíos, que pueden afectar a la calidad de la atención, la satisfacción de los trabajadores y la eficiencia de los procesos[10].

Entre estas dificultades, se encuentran la complejidad de los sistemas informáticos utilizados, la rigidez de las normativas y los convenios laborales, la variabilidad de la demanda y la oferta de personal, y los fallos de comunicación y coordinación entre los diferentes agentes implicados. Estos factores pueden generar problemas como el déficit o el exceso de personal, errores en la gestión y emisión de nóminas, el estrés y el desgaste de los trabajadores, y la insatisfacción de los usuarios en última instancia[9, 11].

Ante esta problemática, se hace necesario buscar soluciones que mejoren la gestión de carteleras de enfermería, aprovechando las ventajas de las nuevas tecnologías y las tendencias actuales.

En este trabajo, se propone desarrollar una app web (con una serie de funcionalidades como requisito) para la gestión de carteleras de enfermería en Osakidetza, Servicio Vasco de Salud, que supere las limitaciones de las herramientas actuales, como SAP GUI 750 y la hoja de Excel, y que ofrezca una interfaz más ágil, intuitiva y visualmente atractiva, que optimice el tiempo dedicado a la gestión de recursos humanos, que permita un acceso más rápido y seguro por parte de los y las trabajadoras, del personal de gestión y de los diferentes departamentos administrativos (emisión de nóminas, permisos, bajas, contrataciones, etc.), incluso desde la nube y en dispositivos móviles, minimizando errores en la gestión. Complementariamente, con este trabajo se pretende analizar el coste y la viabilidad de la implementación de la app en toda la red sanitaria pública del País Vasco, teniendo en cuenta los aspectos técnicos, económicos y humanos que implica.

Las funcionalidades requeridas demostrarían que la app web no solo mejora la interfaz de usuario y la agilización de la gestión de carteleras, sino que también facilita la comunicación, la organización y la calidad de la atención sanitaria.

OBJETIVO

Con este trabajo se propone desarrollar una app para la gestión de carteleras de Enfermería, con el fin de superar las limitaciones de SAP GUI 750 y las tablas de Excel.

1.1. Objetivos específicos:

- Crear una interfaz más ágil, intuitiva y visualmente atractiva;
- Optimizar el tiempo dedicado a la gestión de recursos humanos, permitiendo un acceso más rápido y seguro, incluso desde la nube;
- Aumentar la seguridad y eficiencia, minimizando errores y atrasos en la gestión.

1.2. Objetivo complementario:

Se pretende analizar el coste y la viabilidad de la implementación de la app en toda la red hospitalaria pública del país vasco.

MATERIAL Y MÉTODO

El desarrollo de la app se realizaría en varias etapas, priorizando la compatibilidad con SAP NETWEAVER y la facilidad de uso.

En la primera etapa, se diseñaría el prototipo de la app, utilizando una herramienta (p.ej. SAP Build), que permita crear y compartir bocetos, mockups y prototipos interactivos de aplicaciones, y recibir feedback de los usuarios finales[2].

En una segunda etapa, se desarrollaría la app web, que ofrezca una experiencia de usuario consistente, intuitiva y adaptativa a través de diferentes dispositivos y aplicaciones[3, 4]. Se utilizaría, por ejemplo, el framework de JavaScript SAPUI5, que utiliza lenguajes básicos (HTML5, CSS3 y jQuery), para crear las pantallas, los controles, los datos y la navegación que se requieren para el proceso de gestión de carteleras[4].

En la siguiente etapa, se desplegaría y ejecutaría la app web, utilizando una plataforma de servicios que permita gestionar aplicaciones en la nube (p.ej. SAP Cloud Platform). Se integraría la app con el sistema SAP NETWEAVER, donde se almacenan los datos de los turnos, utilizando los servicios de conectividad, integración y API[5].

En la última etapa, se probaría y validaría la app web, comprobando que funciona correctamente, que se sincroniza con el sistema SAP NETWEAVER, y que satisface las necesidades y expectativas de los usuarios finales.

Como garantía de solución a la problemática actual, se establecería una serie de requisitos o funcionalidades mínimas específicas, a destacar:

- La posibilidad de que un o una trabajadora solicite un cambio de turno a un o una compañera suya, de forma remota, en un proceso similar al de un envío de un SMS. La trabajadora podría ver la cartelera de su unidad, identificar un turno compatible, enviar una solicitud de cambio, y recibir una confirmación o rechazo.
- La posibilidad de que la persona gestora pueda supervisar estos cambios y darles el visto bueno, también de forma remota, haciéndolos efectivos en cartelera; así esta se mantendría actualizada en tiempo real de cara al resto de la unidad, puestos de mando y demás departamentos (como Nóminas, Contratación o Recursos Humanos). Paralelamente, la persona gestora podría ver o simular el impacto de estos cambios en la cartelera general y en las ratios de personal por turno (personal efectivo vs. sustituto, experto vs. aprendiz, etc.).
- Permitir que el personal pueda solicitar, de forma remota y cómoda, permisos por motivos varios (contemplados en el convenio de trabajadores) adjuntando una foto o PDF de un documento que justifique dicho permiso, es decir, seleccionar el tipo de permiso, el día y la duración, y adjuntar el documento correspondiente. Estas solicitudes generarían notificaciones a la persona gestora, que podría ver las solicitudes de permiso, aprobarlas o denegarlas, y ver el impacto en la unidad.
- Comunicación remota y temprana de ausencias imprevistas por motivos de causa mayor (por ejemplo, por enfermedad) que deduciría automáticamente el turno de la cartelera general y generaría una notificación al personal gestor, alertando de la necesidad de cobertura de dicho turno.

Se estimaría que el coste total de las licencias de SAP para toda la red hospitalaria pública del País Vasco sería muy elevado[6, 7, 8], por lo que sería recomendable explorar algunas alternativas, para migrar los contratos de licencia existentes, como la conversión de productos SAP S/4HANA, o la conversión y ampliación de contratos a la nube[1]. Sin embargo, se requiere un análisis más detallado y una asesoría especializada para elegir la mejor alternativa.

RESULTADOS

La app web debería demostrar ser más eficiente que el uso de SAP GUI 750 y las tablas de Excel en términos de ahorro de tiempo y mejora de la experiencia de usuario.

La actualización, en tiempo real, de la base de datos en SAP NETWEAVER aportaría rapidez y simplicidad a todo el proceso, desde la programación del turno hasta la emisión de la nómina, pasando por el control del cómputo horario.

La interfaz "personalizable" de la app web sería bien recibida por las trabajadoras, quienes encontrarían en esta nueva visualización y operativa de sus carteleras un formato más "amigable" y accesible, mejorando la implicación, la satisfacción y la claridad en la comunicación con el personal de enfermería.

DISCUSIÓN

Se evidenciaría que la utilización de herramientas innovadoras, como esta app web, pueden aportar mejoras significativas en eficiencia, experiencia de usuario y seguridad. La personalización y flexibilidad de la app web, complementando a SAP NETWEAVER, proporcionarían ventajas claras para la gestión diaria.

Su implementación podría implicar un gasto considerable, oscilando entre la mitad y 7 veces el presupuesto anual (conocido históricamente) que Osakidetza destina a Sistemas de Información [6, 7, 8]. Explorar soluciones de aprovechamiento y migración de las licencias actuales podría ayu-

dar a reducir dicho impacto económico[1, 3].

Por otro lado, se observaría que los usuarios tendrían dificultades para adaptarse a la nueva herramienta[9, 10], debido a la falta de formación, la inercia o el miedo a lo desconocido, lo que se traduciría en una resistencia al cambio por parte de los usuarios[10]. Se intentaría mitigar este problema ofreciendo, en las primeras etapas, un prototipo interactivo a una muestra de todos los agentes implicados, aportando un feedback continuo durante la fase de desarrollo de la app, añadido a un soporte técnico sólido, durante y después del desarrollo e implementación de la app. Todo esto requeriría un mayor esfuerzo de comunicación, motivación y acompañamiento para lograr una transición exitosa.

Aun así, más que un gasto, este esfuerzo sería una inversión en la adopción de herramientas de vanguardia, que podría servir como modelo para otros equipos de profesionales con desafíos similares, tanto en unidades del ámbito sanitario como extra-sanitario, abriendo un camino hacia una gestión de recursos humanos más eficiente y segura en el ámbito de la salud.

En última instancia, la adopción de tecnologías actualizadas es crucial para el progreso y la eficiencia en el cuidado de la salud – a todos los niveles.

BIBLIOGRAFÍA

[1] SAP. (2020). SAP S/4HANA. https://www.sap.com/spain/products/s4hana-erp.html - accedido el 30 de enero de 2024.

[2] SAP. (2020). SAP Build. https://www.sap.com/products/build.html - accedido el 30 de enero de 2024.

[3] SAP. (2020). SAP Fiori. https://www.sap.com/spain/products/fiori.html - accedido el 30 de enero de 2024.

[4] SAP. (2020). SAPUI5. https://sapui5.hana.ondemand.com/ - accedido el 30 de enero de 2024.

[5] SAP. (2020). SAP Cloud Platform. https://www.sap.com/spain/products/cloud-platform.html - accedido el 30 de enero de 2024.

[6] Osakidetza. (2020). Buscador de centros de salud y hospitales. https://www.osakidetza.euskadi.eus/r85-ckbusc01/es/ - accedido el 30 de enero de 2024.

[7] Osakidetza. (2020). Portal de transparencia. https://www.osakidetza.euskadi.eus/r85-pk-transp/es/ - accedido el 30 de enero de 2024.

[8] Gobierno Vasco. (2020). Proyecto de ley de presupuestos generales de la Comunidad Autónoma de Euskadi para el año 2023. https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/proyecto_ley_presupuestos/es_def/adjuntos/Proyecto%20de%20Ley%20de%20Presupuestos%20Generales%20de%20Euskadi%20para%20el%20ejercicio%202023.pdf - accedido el 30 de enero de 2024.

[9] Pelegrín Hernando, V., et al, (2020). Informática: impacto en el sistema sanitario. Revista Electrónica de PortalesMedicos.com, XV(23), 1180. https://revistasanitariadeinvestigacion.com/informatica-impacto-en-el-sistema-sanitario/ - accedido a 30 de enero de 2024.

[10] Cos, J. (2022). 10 claves para superar las resistencias en proyectos de salud digital. https://blogs.uoc.edu/cienciasdelasalud/es/10-claves-superar-resistencias-proyectos-salud-digital/ - accedido a 19 de febrero de 2024.

[11] Espinoza-Portilla, E., Gil-Quevedo, W., & Agurto-Távara, E. (2020). Principales problemas en la gestión de establecimientos de salud en el Perú. Revista Cubana de Salud Pública, 46(4).

INTEGRACIÓN DE DISPOSITIVOS WEREABLES, MOVILIDAD Y SISTEMAS CLÍNICOS: UN CASO DE ÉXITO EN NEUMOLOGÍA - INFORSALUD 2022

E.Maldonado Belmonte[1], R. López Martínez[1], V. Cuadrado Martínez[1], A. Riart Marco[1]

[1] *Hospital General Universitario Gregorio Marañón.*

INTRODUCCIÓN

La evolución tecnológica en el campo de la salud ha transformado profundamente la manera en que se brinda asistencia médica, marcando el inicio de una nueva era en la medicina personalizada y la atención continua. En este contexto, el uso de dispositivos electromédicos, especialmente los wearables, ha emergido como un pilar fundamental en el avance hacia una asistencia sanitaria más eficiente, personalizada y accesible.

Los dispositivos wearables, que van desde monitores de actividad física hasta sensores avanzados capaces de medir parámetros vitales críticos, ofrecen una oportunidad única para monitorizar la salud de los pacientes en tiempo real, fuera del entorno clínico tradicional. Esta capacidad de seguimiento continuo no solo mejora la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia sino que también facilita la gestión proactiva de enfermedades crónicas, especialmente relevante en el campo de la neumología, donde condiciones como el asma, la EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica) y otras enfermedades respiratorias demandan una vigilancia constante.

La integración de estos dispositivos con soluciones de movilidad, como aplicaciones móviles y plataformas en línea, permite una comunicación fluida y directa entre pacientes y profesionales de la salud. Esta conexión no solo mejora la experiencia del paciente, al sentirse más acompañado y monitoreado, sino que también optimiza el trabajo de los profesionales de la salud, quienes pueden acceder a datos relevantes y actualizados para tomar decisiones informadas sin necesidad de citas presenciales constantes.

Además, la integración de los datos recopilados por los dispositivos wearables con los sistemas clínicos existentes es crucial. Esto no solo asegura que toda la información del paciente esté centralizada y accesible sino que también permite el análisis de grandes volúmenes de datos para identificar tendencias, mejorar los protocolos de tratamiento y, en última instancia, avanzar hacia un modelo de medicina predictiva.

Sin embargo, la adopción de estas tecnologías conlleva desafíos significativos, incluyendo la necesidad de garantizar la privacidad y seguridad de los datos del paciente, así como asegurar la interoperabilidad entre diferentes dispositivos y sistemas clínicos. A pesar de estos retos, el potencial de los dispositivos wearables y la movilidad para revolucionar la prestación de servicios de salud en

neumología y otras especialidades es inmenso, marcando el camino hacia una asistencia sanitaria más integrada, eficiente y centrada en el paciente.

OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto es desarrollar e implementar un sistema interoperable avanzado para la medición de datos biométricos, el cual, a través de una solución de movilidad innovadora, se integre de manera eficaz y segura con los sistemas de información departamentales y con la historia clínica electrónica (HCE) de los pacientes. Este sistema busca no solo mejorar la calidad del servicio de atención médica proporcionado sino también optimizar los procesos operativos y la gestión de la información sanitaria, asegurando al mismo tiempo la privacidad y seguridad de los datos del paciente.

Para alcanzar este objetivo, se establecen los siguientes objetivos secundarios:

- Desarrollo de un sistema de medición de datos biométricos: Crear un sistema que utilice dispositivos wearables de última generación para recopilar datos biométricos vitales de los pacientes, como frecuencia cardíaca, niveles de oxígeno en sangre, presión arterial, y otros indicadores relevantes para la neumología y otras especialidades médicas. Este sistema debe ser capaz de funcionar de manera continua y precisa, proporcionando datos en tiempo real para una monitorización efectiva de la salud del paciente.

- Integración con soluciones de movilidad: Implementar aplicaciones móviles y plataformas web que faciliten la transmisión segura de los datos recogidos a los profesionales de la salud y a los sistemas de información departamentales. Estas soluciones deben ofrecer interfaces intuitivas para los usuarios (tanto pacientes como profesionales de la salud), permitiendo un acceso fácil y rápido a la información relevante.

- Conectividad con la historia clínica electrónica: Asegurar que todos los datos biométricos recopilados se integren de forma coherente y estructurada con las historias clínicas electrónicas de los pacientes. Esto implica desarrollar mecanismos de interoperabilidad que permitan una sincronización eficiente y sin errores entre los dispositivos wearables, las soluciones de movilidad y los sistemas de HCE existentes.

- Cumplimiento de estándares corporativos y de seguridad: Garantizar que la implantación del sistema cumpla rigurosamente con los estándares corporativos de tecnología y seguridad de la información. Esto incluye la adopción de protocolos de cifrado, autenticación y autorización para proteger los datos de accesos no autorizados, así como asegurar que el sistema sea compatible con las regulaciones de privacidad de datos como el GDPR (Reglamento General de Protección de Datos) y otras normativas relevantes.

- Evaluación y mejora continua: Establecer un marco de evaluación continua que permita monitorear el rendimiento del sistema, identificar áreas de mejora y adaptarse a los cambios tecnológicos y a las necesidades emergentes de los pacientes y profesionales de la salud.

La consecución de estos objetivos secundarios permite no solo la implementación exitosa de un sistema interoperable de medición de datos biométricos integrado con la movilidad y los sistemas clínicos, sino también marca un hito en la mejora continua de la calidad de la atención médica, la experiencia del paciente y la eficiencia operativa en el ámbito sanitario.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo el proyecto, se identifican y abarcan distintos aspectos:

- **Metodología para la Gestión del Proyecto**

  - Metodologías Ágiles: Se adopta una metodología ágil para la gestión del proyecto, permitiendo flexibilidad y adaptación a cambios durante el desarrollo del proyecto.

  - Equipo Multidisciplinario: Se forma un equipo de proyecto que incluya profesionales de TI, neumólogos, enfermeros, expertos en seguridad de la información, y asesores legales para abordar todas las facetas del proyecto.

- **Selección de Equipamiento Óptimo**

  - Evaluación de Dispositivos Wearables: Se realizar un análisis comparativo de los dispositivos wearables disponibles en el mercado, enfocándose en aquellos capaces de medir parámetros vitales relevantes para la neumología. Se considera la precisión, durabilidad, facilidad de uso, compatibilidad con otros sistemas y coste.

  - Pruebas Piloto: Antes de la selección final, se llevan a cabo pruebas piloto con dispositivos preseleccionados en entornos controlados para evaluar su rendimiento en condiciones reales de uso.

- **Implantación de una Solución de Movilidad**

  - Desarrollo o Selección de la Aplicación Móvil: Se opta por desarrollar una nueva aplicación móvil o adaptar una existente que permita la recolección y transmisión segura de datos biométricos hacia los sistemas de información clínica.

  - Interfaz de Usuario: La aplicación tiene una interfaz intuitiva, tanto para pacientes como para profesionales de la salud, facilitando el seguimiento de la salud pulmonar y la comunicación efectiva.

- **Adaptación de los Sistemas de Información**

  - Interoperabilidad: Se modifican los sistemas de información existentes para garantizar la interoperabilidad con los nuevos dispositivos wearables y la solución de movilidad. Esto puede incluir la actualización de software y hardware, así como la implementación de nuevos protocolos de comunicación.
  - Pruebas de Integración: Se realizan pruebas exhaustivas para asegurar que los datos biométricos se integren de forma fiable y segura en la historia clínica electrónica de los pacientes.

- **Control de Integraciones con los Sistemas de Información Clínicos**

  - Monitorización Continua: Se establece un sistema de monitorización continua para asegurar que la integración funcione correctamente, identificando y resolviendo problemas de integración en tiempo real.

  - Actualizaciones y Mantenimiento: Se planifican actualizaciones regulares y mantenimiento del sistema para adaptarse a las nuevas necesidades y tecnologías emergentes.

- **Implicaciones Legales y de Seguridad**

  - Cumplimiento Normativo: Se realiza una revisión exhaustiva de las implicaciones legales, asegurando el cumplimiento de las leyes de protección de datos y privacidad, como el GDPR en Europa.

  - Medidas de Seguridad: Se implementan medidas de seguridad avanzadas para proteger los datos de los pacientes, incluyendo encriptación de datos, autenticaciones de dos factores, y protocolos seguros de transmisión de datos.

Este enfoque integral no solo permite una implementación técnica eficaz sino que también permite abordar las necesidades clínicas, legales y de seguridad con el fin de finalizar el proyecto con éxito y permitir su sostenibilidad a largo plazo.



Figura 1: *Representación del sistema*

RESULTADOS

El sistema se implementa con éxito, cumpliendo con todas las especificaciones técnicas y normativas requeridas. Esto incluye la integración eficaz con los sistemas de información existentes y la adaptación a las necesidades específicas del servicio clínico de neumología.

Monitorización Continua: Se establece un protocolo de monitorización continua del sistema, lo cual ha permitido identificar y resolver rápidamente cualquier incidencia, garantizando así una operativa fluida y segura.

Mejora en la Prestación de Servicios: La implementación del sistema supone una mejora significativa en la prestación de servicios clínicos, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos y una reducción en los tiempos de espera para los pacientes.

DISCUSIÓN

A pesar de los desafíos iniciales relacionados con la adaptación al cambio por parte del personal clínico y los pacientes, las estrategias de formación y acompañamiento implementadas han facilitado una transición suave hacia el uso eficiente del nuevo sistema. La resistencia inicial al cambio se ha ido disipando a medida que los usuarios experimentan directamente los beneficios en términos de eficiencia y calidad de la atención.

La participación activa de todos los perfiles implicados en el proyecto, desde la fase de diseño hasta la implementación y la fase de seguimiento, ha sido crucial para el éxito del proyecto. La colaboración estrecha ha permitido ajustar el sistema a las necesidades reales del entorno clínico y ha fomentado una mayor aceptación y compromiso con el cambio.

La adopción de una metodología de gestión de proyecto rigurosa ha permitido mantener el orden y el control a lo largo de todas las fases del proyecto, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos dentro de los plazos y presupuestos previstos.

Se ha observado un impacto positivo tanto en la organización del trabajo clínico como en la asistencia prestada a los pacientes. La optimización de los recursos y la mejora en la eficiencia del tiempo de atención han contribuido a una experiencia más satisfactoria para los clínicos y los pacientes, evidenciando una notable mejora en la calidad de la atención médica.

CONCLUSIONES

La implementación del sistema de medición de datos biométricos integrado con los sistemas de información clínica representa un avance significativo en la modernización y optimización de los servicios de salud, particularmente en el campo de la neumología. Aunque el proceso de cambio presenta desafíos, la rigurosidad en la gestión del proyecto y la participación activa de los implicados han sido factores clave para superar estas dificultades, logrando una mejora sustancial en la prestación de servicios clínicos y en la experiencia de los pacientes. Este proyecto sienta las bases para futuras innovaciones en el sector de la salud, demostrando el potencial de la tecnología para transformar la atención médica.

LA CARPETA PROFESIONAL ¿EXISTE?

A.Cuenca Gonzalez1, N. Diaz Rodriguez2, M. Saavedra Aldrich3, E. Alonso Suero4,

[1]*Servicio de informática Hospital Dr. R. Lafora, Servicio Madrileño de Salud*
[2] *Subdirección infraestructuras y Servicios Técnicos, Servicio Salud Principado de Asturias.*
[3] *Equipo Funcional de Historia Clínica Electrónica del Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno-Infantil de Gran Canaria, Servicio Canario Salud*
4 Subdirección Infraestructuras y Servicios Técnicos, Servicio Salud Principado de Asturias

INTRODUCCIÓN

En el marco de la modernización administrativa y la necesidad de aumentar la eficiencia impulsando el uso de las nuevas tecnologías, surgen las aplicaciones o herramientas electrónicas que posibilitan a los profesionales de la salud para llevar a cabo trámites de manera digital. Estas herramientas se utilizan tanto para la gestión del expediente profesional, como para la gestión de otros servicios relacionados con su desempeño profesional como pueden ser la bolsa de empleo y la consulta de sus datos de RRHH.

El concepto de carpeta profesional es amplio y cada Comunidad Autónoma (CCAA) lo gestiona en base a sus propios servicios de forma que los profesionales no tienen acceso a los mismos servicios ni de la misma forma. Se entiende que la Carpeta Profesional debería contener al menos los siguientes servicios:

- herramientas necesarias para poder consultar o gestionar su información personal de empleado
- realización de gestiones electrónicas relacionadas con RRHH
- peticiones y consultas sobre la formación realizada o que se pretende realizar
- consulta de la docencia impartida, relativa a la formación continuada, formación especializada y universitaria y no universitaria.
- consulta de información relativa a la participación en proyectos de investigación, publicaciones, premios y otras actividades relacionadas con la Administración pública.
- consulta de las bolsas de empleo y gestión de acceso a las mismas.
- información y gestión de ofertas públicas de empleo y de movilidad
- gestión de los datos de la carrera profesional
- consulta de la normativa aplicable a los procesos de RRHH

La idea de esta comunicación es reflejar un resumen del estado actual en cuanto a las herramientas electrónicas que disponen los profesionales de la salud para gestionar diversos servicios vinculados a su actividad profesional, en cada una de las CCAA.

OBJETIVO

Recoger toda la información sobre las herramientas electrónicas de Recursos Humanos de los Organismos/Servicios? Autonómicos de Salud, para poder analizar y comparar las diferencias y similitudes entre las mismas. Este primer paso nos acerca al objetivo principal, que es poder confirmar el estado actual en todas las Comunidades Autónomas que nos proporcione un modelo de solución unificado en formato electrónico que se podría aplicar de forma general para que los profesionales sanitarios tengan acceso a los mismos servicios y beneficios independientemente de donde tenga establecido su puesto de trabajo.

MATERIAL Y MÉTODO

Información recopilada de las webs de cada CCAA

Para el análisis y diseño del proyecto se identifican los siguientes puntos de estudio:

Revisión de pliegos de licitación específicos sobre carpeta profesional realizados por las CCAA

Investigación y revisión de la documentación y las páginas webs de cada CCAA para recopilar datos sobre la situación actual de las carpetas o expedientes del profesional sanitario en cada comunidad autónoma

Además, se establece un grupo de trabajo multiprofesional que lleva a cabo el trabajo de forma colaborativa.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados demuestran que no hay homogeneidad entre las CCAA, verificando que hay comunidades con un pliego de licitación que incluye un acceso único a varios servicios útiles y beneficiosos para los profesionales.

En otras comunidades se dispone de diversos accesos a herramientas que no son homogéneas y en las que hay que realizar varios procesos de login, incluso con distintos usuarios, para poder consultar la información.

Se pueden diferenciar grandes tres tipos:

CCAA con acceso a todas las herramientas para profesional en centralizada.

CCAA con un acceso desde intranet o web a todas las herramientas.

CAA con distintas herramientas independientes sin agrupación de servicios.

BIBLIOGRAFÍA

Ley 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud.

https://www.sanidad.gob.es/bibliotecaPub/repositorio/libros/29239_recursos_humanos,_ordenacion_profesional_y_formacion_continuada_en_el_Sistema_Nacional_de_Salud_2020-2021_-_informe_monografico.pdf

Marco de evaluación de tecnologías sanitarias: adaptación para la evaluación de tecnologías de salud digital

https://aquas.gencat.cat/web/.content/minisite/aquas/publicacions/2023/marco-evaluacion-ts-salud-digital-redets-aquas2023.pdf

https://www.gobiernodecanarias.net/intranet/

https://sede.gva.es/es/

https://www.sergas.es/Recursos-Humanos/oficina-profesional-expediente-electronico-sergas?idioma=es

https://www.ibsalut.es/es/profesionales

MACHINE LEARNING PARA LA MEJORA CONTINUA DE LOS SERVICIOS HOSPITALARIOS

A. Pisano Blanco[1], J. Ribera Catarina[2], M. Zamora Casals[2]

1 *Servicio de Documentación Médica. Hospital Universitario de Cabueñes. 33394 Gijón, Asturias .España (Dirección de Servicio).*
2 *AMALFI ANALYTICS.S.L. 08017- Barcelona. España. (Analista y científico de datos)*

INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial, y en concreto la tecnología de aprendizaje automático (machine learning, ML), la tenemos muy presente por el enorme potencial en medicina personalizada, procesando una gran cantidad de información de la historia clínica y entorno de los pacientes.

Sin embargo, la potencia y capacidad del ML, para discriminar riesgos para los pacientes durante la hospitalización, tiene una aplicación de gran impacto y bajo coste reutilizando datos básicos, para poner el foco de prevención en los patrones de mayor riesgo. Esto permite a los servicios asistenciales priorizar actuaciones de mejora según tipología de paciente, y así optimizar recursos.

OBJETIVO

Dotar a los profesionales de los servicios de Documentación Clínica y los de Calidad de herramientas capaces de identificar las características diferenciales de pacientes con mayor riesgo de mortalidad, readmisión, y complicaciones no presentes en la admisión, entre otros indicadores. El análisis se realiza con el conjunto mínimo básico de datos (CMBD) a diferentes niveles, desde poblacional, a Servicio, proceso, o en un Grupo Relacionado de Diagnósticos (GRD).

Identificados los clústeres de pacientes de riesgo, esta información facilitará a los jefes de Servicio valorar los perfiles de riesgo para concentrar donde son más efectivas las actuaciones de mejora .

MATERIAL Y MÉTODO

Se utiliza la herramienta de análisis y exploración de datos ANIS, desarrollada por Amalfi Analytics, dentro de la plataforma de soluciones de gestión con aprendizaje automático. Esta herramienta incluye un nuevo algoritmo de formación de patrones, así como facilidades para filtrar por cualquier combinación de variables, visualizar resultados de forma gráfica y numérica y elaborar informes.

Se procesa la información estandarizada del conjunto mínimo básico de datos de los episodios de hospitalización de 2021,2022 y primer trimestre 2023, seudoanonimizados, y se sube vía a la web segura donde se validan y procesan los datos. Se generan los patrones con la tecnología de aprendizaje de máquina de algoritmos no supervisados.

En este ejemplo se ha seleccionado la subpoblación atendida en el servicio de Cirugía Vascular (1.585 episodios), y filtramos procedimiento quirurgico, en concreto las amputaciones de extremidades inferiores (549 episodios).

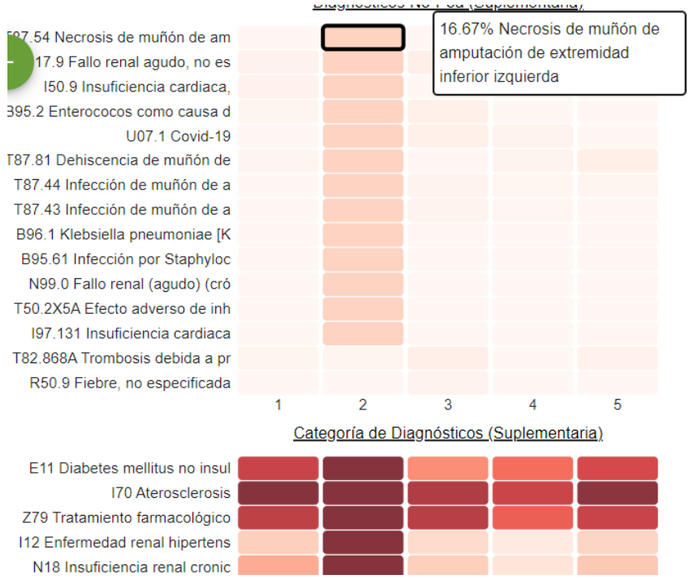


Figura 1: *clústeres de procedimiento*

RESULTADOS

A nivel de Servicio: Se obtienen 8 grupos que reflejan la variabilidad de patrones, con diferentes resultados de indicadores para cada grupo. Se observa un clúster de pacientes con problemas cardiovasculares con mayor prevalencia que en otros grupos y un 26.8% de diagnósticos no presentes en la admisión, cuando el promedio es 13%. Sin embargo, grupos que a priori podrían considerarse más complejos, por ser pacientes de mayor edad, con más comorbilidades y afectación renal, tienen mejores resultados.

A nivel de procedimiento quirúrgico: Se obtienen 5 grupos de pacientes con amputación a diferentes niveles de extremidades inferiores. Se mantiene un promedio de 13,5% de complicaciones, siendo el subgrupo de pacientes diabéticos, con angioplastia y fumadores los de mayor riesgo, 41%, destacando las complicaciones de trombosis, fallo renal y hemorragia. Las tablas de datos de cada clúster especifican prevalencia de complicaciones, que en otros grupos es mayor de necrosis, dehiscencia, infección, fallo renal y fibrilación.

Aunque supone solo un 15% de pacientes, el grupo de alto riesgo es sobre el que se concentra el esfuerzo de prevención.

Este análisis, que con herramientas clásicas supone días de revisión de casos, gracias a la clusterización no supervisada se realiza en un 80% menos de tiempo de profesional de los servicios de soporte. De esta manera pueden añadir valor a la información que emiten sistemáticamente estos servicios de soporte.

Para activar cambios en los protocolos de atención, estos resultados se trasladan al equipo clínico para continuar el estudio valorando significación y causalidad para la decisión de actuaciones de mejora.

Se visualiza la variabilidad de casos, tanto por servicio, como por intervención, identificando aquellos en los que los patrones asociados de complicaciones, así como los resultados de los indicadores de calidad, muestran desviaciones.

Según el patrón de diagnósticos, la presencia de complicaciones es diferente, tanto en tipo como en porcentaje.

CONCLUSIONES

Los agregadores clásicos, los indicadores que se ofrecen en los cuadros de mando, y en general la información que sistemáticamente recibe el jefe de servicio, no se han creado con fines de gestión clínica, y son limitadas explicar las condiciones que son específicas de los pacientes que nos generan las desviaciones de resultados.

La escasez de recursos y el poco tiempo de profesionales para análisis de información, hace que no se sistematicen determinadas valoraciones.

La introducción de herramientas de aprendizaje automático, suelen ser costosas.

Que ANIS reutilice datos estandarizados, como el CMBD, hace que la implantación se realice en horas, y su fácil uso por parte de los profesionales les permite ayudar de forma efectiva en la asistencia. Además, al ser irrelevantes las identidades y no bajar a cada paciente, se puede trabajar con datos fuertemente seudoanonimizados, facilitando análisis de impacto y cumplimiento del Reglamento General de Protección de datos.

Los clústeres o grupos con reglas fijas, no nos ofrecen la visión completa de los pacientes. El algoritmo de formación de patrones para identificar la casuística en cada caso, es un desarrollo de investigación [1,2]. A diferencia de los algoritmos de "clustering" tradicionales (k-means, jerárquico), basados en distancias, puede trabajar con datos de muy alta dimensionalidad y encuentra patrones poco frecuentes pero muy bien definidos dentro de los datos médicos [3]. Esto permite trabajar con todos los diagnósticos, procedimientos y códigos que conforman el CMBD.

Tanto a nivel técnico, como de usabilidad, la incorporación de esta tecnología de soporte se impone para optimizar recursos y mejorar los resultados de la asistencia.

BIBLIOGRAFÍA

[1] [1] Clustering Patients with Tensor Decomposition . M. Ruffini, R. Gavaldà, E. Limón. Machine Learning for Healthcare Conference (MLHC 2017). Boston, August 2017

[2] [2] A new method of moments for latent variable models. M. Ruffini, M. Casanellas, R. Gavaldà. Machine Learning 107(8-10): 1431-1455 (2018).

[3] [3] IPF clúster analysis highlights diagnostic delay and cardiovascular comorbidities association with outcome. J. Bordas-Martínez, R. Gavaldà et al. ERJ Open Research, a journal of the European Respiratory Society. Jan 2021, 00897-2020.

MEJORANDO LA CALIDAD DEL DATO EN LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS DEL APLICATIVO DE RECETA ELECTRÓNICA

E.M. López Muñoz[1], A.T. López Navarro[1], C. Álvarez Febles[2], M. Altabas Betancor[1], A.G. Lujan García[1], M. Martín Torres[3].

[1] Servicio de Uso Racional del Medicamento y Control de la Prestación. Dirección General de Programas Asistenciales del Servicio Canario de la Salud.

2 Técnicas competitivas S.A.

[3]Dirección General del Paciente y Cronicidad.

INTRODUCCIÓN

La gestión de incidencias es fundamental para la mejora continua del aplicativo de Receta Electrónica del Servicio Canario de la Salud (REC-SCS), ya que se consigue identificar, prevenir y corregir problemas antes de que sucedan o en caso de producirse, poder comunicarlas para su resolución a la mayor brevedad posible.

Es por lo que se ha trabajado en un sistema de gestión de incidencias propio de REC-SCS en el que puedan interactuar las partes implicadas en la gestión de las mismas.

OBJETIVO

Los objetivos generales son, por un lado, facilitar el proceso de gestión administrativa del personal de Soporte REC-SCS, agilizar la comunicación de las incidencias entre las distintas áreas participantes en la gestión y el registro de dicha actividad de forma automática y con fácil acceso por parte del usuario.

MATERIAL Y METODOS

Se ha desarrollado una nueva web, denominada *"Gestor de incidencias"*, a la cual se accede desde la propia receta electrónica, permitiendo al usuario creador de la incidencia consultar el estado de la misma en todo momento.

La aplicación esta dividida en dos capas, la capa de presentación, frontend, que se ha desarrollado utilizando el framework de Angular y la capa de lógica de negocio de la aplicación, backend, con el framework .Net de Microsoft. La base de datos donde se almacena toda la información es Oracle.

Consta de dos partes fundamentales:

- La gestión por parte del personal sanitario que da origen a la incidencia ;
- La gestión por el personal de Soporte REC-SCS.

El flujo de estas gestiones sería;

- 1-. Creación de la incidencia, por parte de los profesionales, a través de los formularios actuales para incidencias en general o el específico para adelantos de envases por viaje.
- 2-. Envío automático de la incidencia a Soporte REC-SCS.
- 3-. Gestión de la incidencia por parte de Soporte en Mantis.
- 4-. Cumplimentación de las incidencias, donde el usuario podrá añadir información a la misma en todo momento.
- 5-. Finalización de las incidencias, que se lleva a cabo por Soporte REC-SCS mediante la actualización del estado en Mantis y dejando por escrito el detalle de la resolución. El usuario podrá acceder a la información concerniente a la resolución de la incidencia a través del gestor de incidencias de REC-SCS, y además se realizará la notificación automática a través del correo electrónico.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

La *web* de incidencias esta integrada bidireccionalmente con el Sistema de Gestión de Incidencias del Servicio Canario de la salud, "Sistema Mantis", quedando registradas las incidencias para que sean gestionadas por los técnicos de soporte o funcionales. De esta manera la información queda actualizada, pudiendo acceder a ella todos los actores que intervienen en la gestión, tanto profesionales médicos como técnicos de soporte, eliminando correos electrónicos y llamadas. Esta nueva gestión contribuye a que el registro de los datos quede homogenizado y normalizado en las tablas de REC-SCS y por tanto la explotación sea más rápida, robusta y segura, además de mejorar los tiempos de resolución.

MAPA DE CAMAS EN TIEMPO REAL INTEGRADO EN UN GESTOR DE HISTORIAL CLÍNICA ELECTRÓNICA

F. Jimeno-Demuth[1], V. Fernández García[2]

[1]Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA). Oviedo. Principado de Asturias. España.

[2]Servicio de Anestesia y Reanimación. Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA). Oviedo. Principado de Asturias. España.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la gestión hospitalaria, la optimización de recursos y la atención eficiente a los pacientes son pilares fundamentales para garantizar la calidad del servicio y la seguridad del paciente. En este contexto, la implementación de herramientas tecnológicas innovadoras emerge como una solución clave para abordar los desafíos inherentes a la gestión hospitalaria contemporánea. En nuestro caso hablamos de un hospital de tercer nivel con un número de camas de hospitalización elevado, en el que se deben gestionar hasta 1000 pacientes de forma simultánea, siendo necesario conocer de forma instantánea información relativa a la gestión de camas o situaciones que implican conocer de forma holística datos de características clínicas de pacientes para poder abordar problemas relacionados con los mismos de la manera más eficiente y rápida posible como, por ejemplo, la aparición de un brote de infección por bacterias multirresistentes.

La presente comunicación se centra en la creación y desarrollo de una aplicación integrada en el sistema de gestión de la Historia Clínica Electrónica Millennium®, de la empresa Oracle Cerner, diseñada específicamente para visualizar en tiempo real el mapa de camas de un hospital de tercer nivel. Esta herramienta no solo permite una representación gráfica precisa relacionada con la localización de camas como, por ejemplo, la ocupación de camas en diferentes áreas y unidades hospitalarias, sino que también puede integrar información clínica que permita la identificación y seguimiento de características específicas de los pacientes que las ocupan, tales como pacientes infectados por bacterias multirresistentes (BMR) o aquellos considerados vulnerables.

La implementación de este tipo de aplicaciones supone un avance significativo en la gestión hospitalaria, enfrentando retos operativos y tecnológicos que tradicionalmente han obstaculizado la eficiencia y la toma de decisiones informadas. Entre los principales desafíos a superar se encuentran la integración de sistemas de información heterogéneos, la garantía de la privacidad y seguridad de los datos, así como la capacitación del personal en el uso adecuado de la herramienta.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un mapa de camas del hospital vectorizado y se insertó en el gestor de historia clínica a través de la utilidad MPages®. La unidad de información son las camas, agrupadas en habitaciones, unidades de enfermería y plantas, en el caso del ámbito de hospitalización. En áreas como Urgencias o las Unidades de cuidados intensivos (UCI) su distribución está adaptada a la organización de estas siendo, también, en este caso la cama, la unidad de información individual.

Cada cama se identifica mediante un recuadro y un código de color que muestra información relativa a la cama y su localización física en el hospital. Junto a la información gráfica, existe un apartado de información individualizada que puede mostrar información extendida relativa al paciente como edad, sexo, germen causante de la infección y su antibiograma, situación de la cama desde el punto de vista de su ocupación. (Figura 1) Desde la página también es posible acceder directamente a la historia del paciente.

La aplicación se ha diseñado de tal manera que sea fácil agregar diferentes criterios de visualización como, por ejemplo, la distribución de pacientes vulnerables.

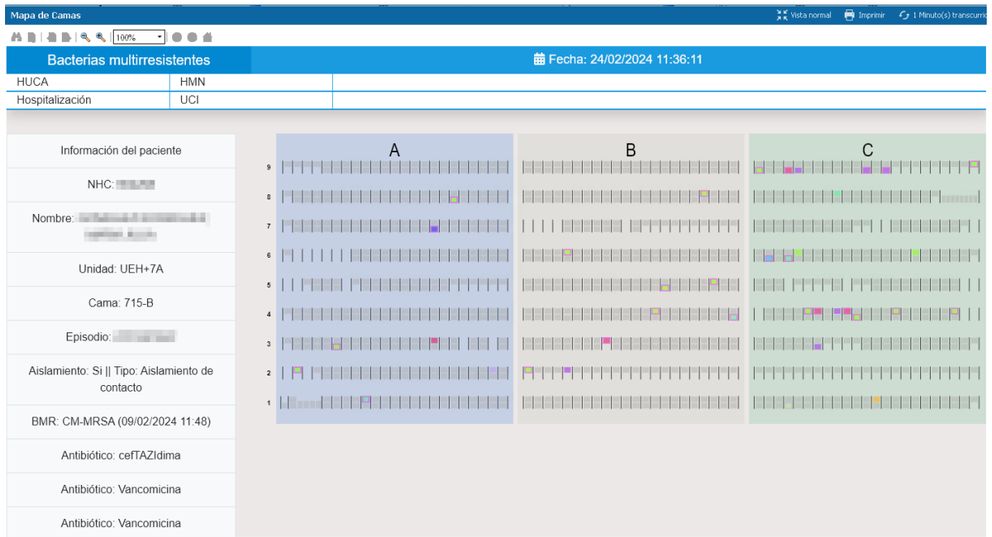


Figura 1: Captura de imagen de la MPage® mostrando información sobre pacientes infectados por bacterias multirresistentes en el área de hospitalización en tiempo real.

DISCUSIÓN

Un mapa de camas puede aportar información útil en muchos ámbitos de la gestión tanto administrativa como clínica de un hospital y mejorar la toma de decisiones tanto administrativas como clínicas.

El uso de Sistemas de gestión de camas (BMS, en inglés) permite mejorar la gestión de estas en hospitales [1]. Dada la integración de nuestra aplicación en el sistema de gestión de historia clínica, podemos aprovechar la información relativa a los pacientes en la información mostrada en la misma. Con esto se mejoran los flujos de trabajo, la detección precoz de pacientes con infecciones por bacterias multirresistentes y su localización en el hospital pudiendo ayudar a prevenir la propagación de estos gérmenes [2]. Otra mejora sería poder conocer la distribución de pacientes con vulnerabilidades de forma visual, de manera que se facilite la gestión de recursos necesarios para la atención de estos.

El tener la aplicación integrada en el gestor de historia clínica permite superar problemas tecnológicos que suelen ser desafíos que superar en otros sistemas informáticos como la integración de sistemas de información heterogéneos, la garantía de la privacidad y seguridad de los datos, así como la capacitación del personal en el uso adecuado de la herramienta [3], ya que estamos hablando de la misma aplicación para todas las situaciones.

La visualización gráfica y resumida de los datos de la historia clínica permite una visión holística de una situación determinada de forma sencilla y visual, que permite detectar patrones de distribución concretos, o identificar de forma rápida anomalías que pueden suceder y facilita el trabajo de los usuarios que se enfrentan diariamente a la revisión de gran cantidad de datos relacionados con pacientes.[4]

Una ventaja añadida de nuestro sistema es la posibilidad de mostrar estos datos en tiempo real que se puede aprovechar para mejorar la toma de decisiones, que en ocasiones puede requerir una respuesta rápida.

Los beneficios potenciales que ofrece este sistema son innegables. La capacidad de visualizar en tiempo real la disponibilidad de camas, identificar áreas críticas o gestionar de manera proactiva casos de pacientes infectados por agentes multirresistentes, se traduce en una mejora sustancial en la planificación de recursos, la asignación de personal y la atención individualizada de los pacientes. Además, la posibilidad de acceder a información actualizada y precisa facilita la toma de decisiones clínicas y administrativas, contribuyendo así a la optimización de los procesos hospitalarios y la mejora continua de la calidad asistencial.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Tortorella F, Ukanowicz D, Douglas-Ntagha P, Ray R, Triller M. Improving bed turnover time with a bed management system. J Nurs Adm. 2013 Jan;43(1):37-43. doi: 10.1097/NNA.0b013e3182785fe7. PMID: 23232178.

[2] Bush K, Barbosa H, Farooq S, Weisenthal SJ, Trayhan M, White RJ, Noyes EI, Ghoshal G, Zand MS. Predicting hospital-onset Clostridium difficileusing patient mobility data: A network approach. Infect Control Hosp Epidemiol. 2019 Dec;40(12):1380-1386. doi: 10.1017/ice.2019.288. Epub 2019 Oct 28. PMID: 31656216.

[3] Bowman S. Impact of electronic health record systems on information integrity: quality and safety implications. Perspect Health Inf Manag. 2013 Oct 1;10(Fall):1c. PMID: 24159271; PMCID: PMC3797550.

[4] Calzoni L, Clermont G, Cooper GF, Visweswaran S, Hochheiser H. Graphical Presentations of Clinical Data in a Learning Electronic Medical Record. Appl Clin Inform. 2020 Aug;11(4):680-691. doi: 10.1055/s-0040-1709707. Epub 2020 Oct 14. PMID: 33058103; PMCID: PMC7560537.

DISPENSACIÓN AMBULARIA DE MEDICACIÓN HOSPITALARIA CON LOCKERS AUTOMATIZADOS: UN ENFOQUE INTEGRADO

F. Ortuño Iniesta[1], R. López Alarcón[2], R. Muñoz Moreno[1], C. Quiñones Ribas[3], I. García Jiménez[3]

[1] Unidad Aplicaciones Informáticas. Dirección de Organización i Sistemas. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol

[2] Unidad de Sistemas de Información. Dirección de Organización i Sistemas. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol

[3] Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol

INTRODUCCIÓN

La Medicación Hospitalaria de Dispensación Ambulatoria (MHDA) se administra desde los servicios de farmacia hospitalaria a pacientes externos, quienes acuden al hospital para recogerla. En nuestro centro, la MHDA representa aproximadamente el 80% del presupuesto total de medicación.

Cada mes, se generan alrededor de 4,684 citas para la entrega de la medicación, totalizando 56,203 dispensaciones. En promedio, cada paciente visita el servicio de farmacia unas 4.5 veces al año.

Para abordar esta creciente demanda, hemos desarrollado un proyecto innovador y centrado en el paciente. Este proyecto implica la implementación de lockers automatizados ubicados en centros de salud cercanos al domicilio del paciente. Mediante la interconexión de sistemas de información existentes en el hospital y la incorporación de estos lockers, buscamos mejorar la atención farmacéutica en el ámbito de la MHDA.

OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es la mejora de la dispensación de la MHDA en nuestro centro hospitalario. Este propósito se materializa a través de las siguientes mejoras:

- Facilitar el Acceso del Paciente a su Medicación: Permitiendo a los pacientes reservar la fecha de recogida de su medicación, en una franja horaria conveniente y cercana a su domicilio.
- Optimización de la Logística de Preparación y Distribución: La programación de visitas para la recogida de medicamentos optimiza la logística de preparación. Además, al facilitar la recogida, se aumenta el número de pacientes que acuden a recoger la medicación en la fecha indicada, mejorando así la eficiencia del circuito.
- Reducción de Desplazamientos Innecesarios: Minimizando la huella de carbono al evitar desplazamientos innecesarios a los centros hospitalarios. Esto contribuye a descongestionar las instalaciones y promueve una atención más sostenible.

MATERIAL Y MÉTODOS

La implementación del sistema de recogida de MHDA a través de lockers, se llevó a cabo siguiendo un proceso estructurado en varias etapas.

1. **Análisis de la situación actual**. Se realizó un análisis exhaustivo de la situación existente, revisando la tipología de medicación dispensada en el área de MHDA, las expectativas de los pacientes en sus tratamientos, la demanda de inmediatez por parte de la población, el desarrollo de la teleconsulta y consideraciones ecológicas para evitar desplazamientos innecesarios. Además, se identificaron el número de pacientes por áreas para determinar la cantidad de lockers necesarios en cada una de ellas.

Área	**Pacientes**
BADALONA	3725
MARESME	1907
BARCELONA	1838
SANTA COLOMA DE GRAMENET	1071
FUERA BARCELONA	974
SAN ADRIAN DEL BESÓS	450
VALLESES	355
PERIMETRO BARCELONA	255
Total general	**10575**

Figura 1. *Pacientes atendidos por área*

2. **Definición del circuito a realizar**. Se detalló el circuito que debería seguir el proceso de dispensación MHDA desde la activación de la notificación para informar al paciente que empieza el periodo para solicitar su medicación, hasta la recogida efectiva por parte del mismo.

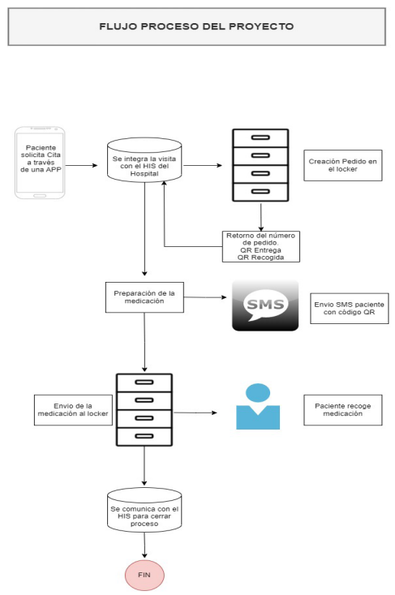


Figura 2. *Flujo proyecto*

3. **Análisis del mercado**. Se llevó a cabo una prospección en el mercado con el fin de identificar soluciones de lockers disponibles y evaluar su adecuación a nuestras necesidades,

tanto funcionales como técnicas. Se analizaron diversas opciones disponibles en el mercado con el objetivo de seleccionar la solución óptima que se alineara con los requisitos específicos del proyecto.

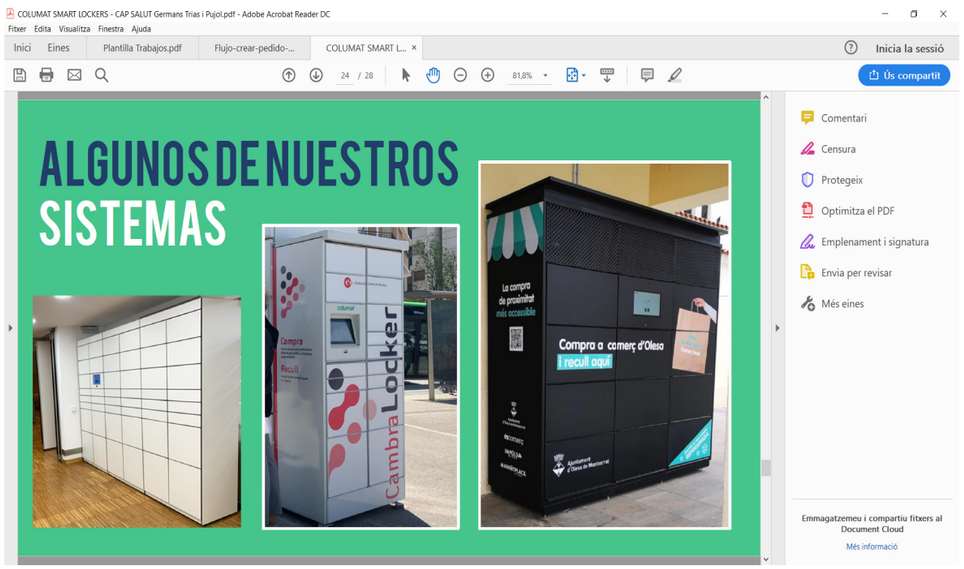


Figura 3. *Locker de la empresa adjudicataria*

4. **Implantación del sistema**. Durante esta fase, se llevó a cabo la integración y configuración de los diversos sistemas involucrados en el proyecto. Se realizaron acciones organizativas para gestionar el nuevo circuito de dispensación de la medicación y se llevó a cabo una prueba piloto con un grupo reducido de pacientes con el objetivo de garantizar la fiabilidad y robustez del sistema implementado.

RESULTADOS

Tras una fase piloto, el sistema se encuentra actualmente implantado en un centro de manera monitorizada incluyendo pacientes de forma controlada. Se han observado resultados prometedores con aproximadamente un centenar de pacientes que han entrado dentro de este circuito:

- Se ha alcanzado casi un 100% de pacientes que recogen su medicación en la franja que se le ha indicado.
- Todos los pacientes han expresado satisfacción con la conveniencia y la accesibilidad del servicio.
- El personal del servicio de farmacia ha reportado que supone una disminución en la carga de trabajo administrativo gracias a la automatización de procesos.

Estos resultados preliminares indican que el proyecto tiene una buena perspectiva de futuro ya que apunta a que se están cumpliendo los objetivos definidos.

DISCUSIÓN

La implementación de un sistema de dispensación de medicación a través de lockers automatizados representa un avance significativo en la prestación de servicios de salud. En primer lugar, este enfoque mejora la eficiencia operativa del servicio de farmacia al reducir los tiempos de espera y optimizar los procesos de preparación y entrega de medicamentos. Esto se traduce en una gestión más ágil y precisa de la medicación, permitiendo al personal farmacéutico centrarse en tareas de mayor valor añadido, como la atención al paciente y la gestión de su tratamiento.

Por otro lado, para los pacientes, el uso de lockers automatizados representa una mayor comodidad en la recogida de su medicación. Elimina la necesidad de desplazarse al hospital en horarios específicos, lo que resulta especialmente beneficioso para aquellos pacientes con movilidad reducida, horarios laborales ajustados o que viven lejos del centro de salud.

En términos más amplios, este enfoque integrado de dispensación de medicación contribuye a una atención más centrada en el paciente, al poner el foco en su comodidad, accesibilidad y experiencia general en el proceso de tratamiento.

ESTRATEGIAS PARA PRESERVAR LA CALIDAD EN LA NORMALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS EN BIFAP.

H. Martínez-Alcalá[1], J.I. Díaz-Hernández[1], C. Justo[1], M.A. Macia[1].

[1] *Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) Calle de Campezo, 28022, Madrid.*

INTRODUCCIÓN

La Base de Datos para la Investigación Farmacoepidemiológica en el Ámbito Público (BIFAP) ha sido creada y es mantenida por la División de Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia de la Agencia Española de Medicamentos y Productos sanitarios (AEMPS) [1]. Es una base de datos poblacional de historias clínicas electrónicas anonimizadas con una cobertura nacional del 45,79% de la población, lo que equivale a unos 22 millones de personas a fecha de julio del 2023.

BIFAP alberga más de 2.000 millones de dispensaciones farmacéuticas y más de 800 millones de registros clínicos, los cuales se reducen a 31.345.388 descriptores únicos (literales) de episodios registrados por los médicos de atención primaria del Sistema Nacional de Salud. De acuerdo con el origen del registro clínico, este puede presentarse en diversas terminologías clínicas o en forma de texto libre. La gran heterogeneidad presente evidencia la necesidad de integrarla bajo una única terminología estándar, constituyendo un paso esencial para su posterior uso secundario.

La estandarización de la información contenida en los descriptores diagnósticos facilita a los investigadores la definición de las variables clínico-diagnósticas y posteriormente filtrar/extraer las correspondientes historias clínicas electrónicas.

La Unidad de Normalización (UN) del equipo BIFAP de la AEMPS desarrolla un proceso de normalización de estos literales a SNOMED CT. La normalización a SNOMED CT implica además la necesidad de mantener la consistencia entre los mapeos realizados por la UN tanto manuales como automáticos [2].

Con este fin, se ha creado una herramienta propia (QAMUS) que centraliza todos los procesos relacionados con la normalización a SNOMED CT. Proporcionando el marco de trabajo necesario para aplicar el resto de las estrategias.

OBJETIVOS

Objetivo principal:

- Exploración y validación de técnicas para el mantenimiento de la consistencia y calidad de los diagnósticos clínicos normalizados a SNOMED CT.

Objetivos secundarios:

- Detectar y analizar factores que pueden obstaculizar la eficiencia y el rendimiento a largo plazo del proceso de normalización.
- Anticipación a errores potenciales o mengua de la calidad del dato.
- Desarrollo de mecanismos para control semi-supervisado de la calidad de los datos.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1 *Explotación de las características intrínsecas de SNOMED CT*

- Identificación y validación de las jerarquías empleadas por los conceptos usados en el proceso de normalización de literales, con especial atención a la conformidad de dichas jerarquías con las esperables al entorno de los literales diagnósticos de BIFAP, los cuales recogen información de los dominios antecedente, condicionante y diagnóstico.

- Control de actualización de la terminología. SNOMED CT está en constante evolución, por lo que hay que establecer un control de los cambios terminológicos realizados entre las distintas actualizaciones. Para este fin, empleamos el Reference Sets "Historical Association", que permite relacionar conceptos inactivos con sus respectivos activos de forma automatizada o facilitadora.

Este punto cobra mayor relevancia con cada nueva actualización de SNOMED CT, donde puede haber cambios sustanciales de conceptos [3]. Que van acumulándose y perdiendo con ello gran parte de las características que ofrece la terminología.

1.2 *Técnicas no terminológicas*

- Creación de una herramienta propia en constante evolución llamada QAMUS. Cuya finalidad es el control de todo el proceso de normalización. Desde sus pasos iniciales hasta el mantenimiento posterior.

Consiste en una plataforma web que centraliza todos los trabajos terminológicos. Entre sus principales funciones destacan:

- Permitir navegar entre los literales de BIFAP y asociarles conceptos SNOMED CT.
- Crear agrupaciones de conceptos para conformar un refset (el conjunto de códigos SNOMED CT que componen una variable).
- Facilitar el posterior refinamiento o modificaciones de los mapeos asignados, manteniendo el historial de cambios.
- Proporcionar estadísticas sobre la calidad de la normalización a nivel de cada refset, lo que permite dirigir esfuerzos centrados en casos de uso.

- Establecimiento de una clasificación de la calidad del dato normalizado:
  - Alta: Conceptos validados por la UN.
  - Media: Conceptos sugeridos por el equipo de epidemiólogos y no validados por UN.
  - Baja: Conceptos mapeados por algoritmos automáticos y mapeos de otras terminologías diferentes a SNOMED CT.

Esto permite al investigador una mayor especificidad o sensibilidad en la definición de las variables de interés de cada estudio.

Destacar que el grado de calidad baja agrupa los literales cuyos conceptos SNOMED CT han sido pre-asociados mediante algoritmos de ayuda a la normalización (auto-mapeo) y que no han llegado a validarse por la UN. Este proceso puede dividirse en 4 pasos principales:

- Creación de expresiones regulares para la recuperación de literales que puedan estar asociados a las patologías del refset. En este paso se le asigna a todo descriptor recuperado, que no tuviera previamente un concepto SNOMED CT asociado, un término SNOMED CT que represente la regla semántica de forma amplia, asignándoles a su vez metadatos de procedencia.
- Posteriormente estos literales recuperados se pasan por algoritmos de similitud de cadena con diferentes heurísticas que proponen otros términos SNOMED CT. Si el nuevo término presenta un score mayor del 0.98 se cambia el asignado en el paso anterior por este último actualizando a su vez los metadatos asociados.
- El siguiente paso consiste en la aplicación de algoritmos más complejos de arquitectura transformers (BERT) y Large language models (LLM) con la correspondiente actualización de metadatos.
- El último paso se realiza en los casos cuyas métricas del refset parecieran más bajas de lo esperable. Y consistiría en el uso de todos los literales con conceptos SNOMED CT asociados para buscar otros similares con los que expandir el alcance de las expresiones regulares. Estos literales nuevamente quedan ligados a un nuevo metadato.

- Uso de los algoritmos mencionados para evaluar la calidad de la normalización.

- Uso de dichos algoritmos para el mantenimiento de la concordancia interna entre literales normalizados.

- Medición del Inter-Annotator Agreement (IAA) a nivel de refset.

Se seleccionan de manera aleatoria entre 50 y 100 literales que abarquen diversas frecuencias. El objetivo es superar el 90% de acuerdo IAA utilizando estos elementos. En caso de no lograrlo, se analizan las razones y se busca un consenso por parte de la UN, repitiendo el proceso hasta superar ese porcentaje.

- Mantenimiento de una guía de anotación para la estandarización de los mapeos de literales. Incluyendo revisiones de patologías de mayor complejidad por parte de la unidad de normalización.

RESULTADOS

QAMUS actúa como esqueleto que sostiene o donde vuelcan el resto de las estrategias. Por tanto, hay que destacar, en primer lugar, el efecto transversal de QAMUS, que ha supuesto un salto cualitativo en el proceso de normalización a SNOMED CT. Esta centralización ha proporcionado el marco de referencia necesario donde aplicar el resto de las herramientas o flujos de trabajo, tanto a nivel interno como con la relación con los investigadores externos.

4.1 *Análisis de las jerarquías utilizadas en la normalización de los literales de BIFAP*

Para ello se agruparon todos los conceptos entorno a los 19 dominios superiores presentes en SNOMED CT. De los 7,399 términos únicos de SNOMED CT asociados al menos a un literal, el 96% (6,945) pertenecían a una de las 3 jerarquías esperables por el tipo de contenido recogido en estos literales ("hallazgo clínico", "procedimiento", "situación con contexto explícito"), destacando el dominio "hallazgo clínico" con un 86,1% (6,228) del total de conceptos. Esta visualización nos permitió detectar dominios que no deberían haberse incluido en este proceso para recodificarlos a las jerarquías aceptadas, a modo ilustrativo, la recodificación del concepto "género Pseudomonas (organismo)" al concepto "infección bacteriana causada por Pseudomonas (trastorno)". En caso de no existir alternativas en jerarquías más acordes se plantearon otras soluciones por la UN y la realización de un plan para su gestión.

Este proceso cobra mayor importancia a la hora de la creación de los refset, donde muchos de los cuales, fruto de la gran cantidad de conceptos SNOMED CT y sus constantes actualizaciones, se crean mediante el uso de ECL (Expression Constraint Language). Debido a estas actualizaciones, un enfoque de creación de refsets mediante el listado de códigos exhaustivo podría quedar desactualizado rápidamente y los literales mapeados a conceptos no situados en la jerarquía adecuada no se recuperarían mediante la correspondiente ECL.

Por otro lado, el uso de la gestión histórica de SNOMED CT permite rastrear los códigos que se van inactivando en el tiempo. Gracias a este procedimiento podemos mantener las versiones más actualizadas de todos los conceptos, lo que nos permite conservar todos sus atributos activos, con las evidentes ventajas que esto supone.

Desde que comenzó la tarea de migración a SNOMED CT se han inactivado 164 conceptos de los empleados en los mapeos de literales. De los cuales el 86,6% (142) se han podido reintroducir al sistema en sus reemplazos activos correspondientes. De los que el 62,6% (89) se han actualizado de forma automatizada y el 37,4% (53) se han sugerido a la UN asociados a los nuevos conceptos propuestos por SNOMED CT. El resto de los términos inactivados 13,4% (22) carecían de asociaciones útiles para el re-mapeo, ya que no mantenían conexiones con conceptos activos.

4.2. Control de calidad de la normalización.

Los resultados con respecto a la clasificación de calidad del dato en BIFAP con 1.100.049 de los literales normalizados, presenta las siguientes cifras de forma global:

- Alta (validados por la UN): 401.455 literales únicos (82 % del total de eventos registrados)
- Media (sugeridos por usuarios): 4.854 literales únicos (0.45 % del total de eventos registrados)
- Baja (sin supervisión humana): 695.717 (0.3 % del total de eventos registrados)

Estas mismas cifras se estudian también a nivel de Refset concretos, permitiendo optimizar la priorización de recursos por caso de uso, al orientar los esfuerzos de normalización en búsqueda de mayor especificidad o sensibilidad según las necesidades.

Otra validación a nivel interno de integridad de los datos es la medida de concordancia de los mapeos (es decir, si los literales similares entre si están mapeados al mismo concepto SNOMED

CT o relacionado), obteniendo unos resultados de concordancia interna en los cuales solo un 3,18% (34,993 literales) de todos los literales únicos mapeados, tienen un concepto de SNOMED CT diferente entre la pareja de literales más similar entre sí, y de estos, el 41% (14,005 literales) están mapeados a un concepto SNOMED CT relacionado mediante descendencia o ascendencia, quedando solo un 1,9% del total (20,988) de literales únicos mapeados identificados como mal asignados para revisar manualmente e identificar puntos de desacuerdo entre los diferentes procedimientos de mapeo.

DISCUSIÓN

La integración de estas estrategias ha agilizado el proceso de normalización de BIFAP a SNOMED CT, guiándose de manera organizada según las exigencias de la investigación. La anticipación de posibles complicaciones ha posibilitado su abordaje proactivo, facilitando la creación de métricas para su supervisión.

El desafío del mantenimiento de una coherencia interna a largo plazo se torna especialmente complicado ante las actualizaciones frecuentes, la aparición de nuevos casos de uso no contemplados o rotación de personal. Sin la aplicación de técnicas como las que se presentan aquí, esta tarea se vuelve más compleja con cada actualización, pudiendo incluso frustrar una migración exitosa.

Centrarnos en cada caso de uso, con métricas fácilmente evaluables, nos ha permitido ser sensibles a posibles cambios que de otra forma se diluirían dentro de un contexto global, por el propio tamaño de BIFAP. Además, la creación de un corpus validado por la UN nos habilita para implementar enfoques que hasta ahora no se consideraban, y la exploración de nuevas estrategias automáticas.

Finalmente, es crucial resaltar que la demanda de una normalización eficiente y fácilmente mantenible se vuelve aún más evidente en entornos de estudios internacionales y colaboraciones con otras bases de datos.

En resumen, la introducción de QAMUS y estrategias específicas ha generado mejoras significativas en el proceso de normalización, asegurando coherencia, calidad y eficiencia. Estas metodologías y herramientas pueden ofrecerse como modelos para proyectos afines.

BIBLIOGRAFÍA

1. Maciá-Martínez MA, Gil M, Huerta C, Martín-Merino E, Álvarez A, Bryant V, et al. Base de Datos para la Investigación Farmacoepidemiológica en Atención Primaria (BIFAP): A data resource for pharmacoepidemiology in Spain. Pharmacoepidemiology and Drug Safety. 2020;29(10):1236–45.
2. Del-Pinto W, Demetriou G, Jani M, Patel R, Gray L, Bulcock A, Peek N, Kanter AS, Dixon WG, Nenadic G. Exploring the Consistency, Quality and Challenges in Manual and Automated Coding of Free-text Diagnoses from Hospital Outpatient Letters. arXiv. 2023. eprint: 2311.10856.
3. Cordell, M. (2023). EverythingEverywhere all in ECL. Póster presentado en el [SNOMED CT EXPO 2023, CSIRO - Australian e-Health Research Centre (AEHRC), [ATLANTA].

https://www.scielosp.org/article/rcsp/2020.v46n4/e2146/ - accedido a 19 de febrero de 2024

OPTIMIZANDO LA GESTIÓN DE ENFERMERÍA: COMPLEMENTANDO SAP CON HERRAMIENTAS EXCEL

I.Casas Ramos[1], E. Amado de Oliveira[2]

[1] *Supervisor de la URPA-Reanimación & Hospital de Día Médico-Quirúrgico. Hospital de Zumárraga. Osakidetza - Servicio Vasco de Salud.* 20700 Zumárraga.

[2] *Supervisor en Funciones de la Unidad de Reanimación. Hospital Universitario de Donostia-San Sebastián. Osakidetza - Servicio Vasco de Salud. 20001 Donostia-San Sebastián.*

RESUMEN

Este artículo presenta una solución innovadora para la gestión de plantillas de enfermería, superando las limitaciones de SAP GUI 750 mediante el desarrollo de una herramienta en Excel. Al ofrecer una interfaz más intuitiva y visualmente atractiva, esta herramienta mejora significativamente el tiempo de gestión de recursos humanos, la seguridad en la planificación y la experiencia del usuario. A través de un diseño cuidadosamente elaborado que incluye formatos condicionales, cálculos automatizados y una visualización clara de los turnos, se logra una optimización notable en la gestión diaria. Este enfoque no solo refleja un avance significativo en adaptar tecnologías para satisfacer las necesidades contemporáneas del cuidado de la salud sino también destaca la importancia de la flexibilidad y personalización en las herramientas de gestión, abriendo caminos hacia una administración más eficiente y segura en el ámbito sanitario.

Palabras clave: Gestión de enfermería, Herramienta Excel, Planificación de recursos humanos en salud, Interfaz de usuario en gestión sanitaria.

INTRODUCCIÓN

La gestión de recursos humanos en el sector salud enfrenta desafíos únicos, especialmente en la administración de plantillas de enfermería. SAP GUI 750, aunque ampliamente utilizado, presenta limitaciones significativas en cuanto a usabilidad y personalización, lo que impacta directamente en la eficiencia y seguridad de la planificación de recursos. Este artículo introduce una herramienta de Excel diseñada para superar estas limitaciones, ofreciendo una solución innovadora que mejora tanto la gestión del tiempo como la experiencia del usuario. A través de una interfaz intuitiva y visualmente atractiva, esta herramienta transforma la gestión de recursos humanos, adaptando tecnologías establecidas a las necesidades actuales del cuidado de la salud. Al hacerlo, refleja un avance significativo hacia sistemas más flexibles y personalizados, evidenciando la necesidad de evolucionar más allá de las soluciones tradicionales para enfrentar los retos contemporáneos en el sector salud.

OBJETIVO

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar una herramienta en Excel *(Figura 1)* para la gestión de plantillas de enfermería que supere las limitaciones de SAP GUI 750. Busca crear una interfaz más ágil e intuitiva, reducir el tiempo excesivo dedicado a la gestión de recursos humanos por parte de los mandos intermedios, y permitir una comprobación visual eficaz de la cobertura de personal en todos los turnos.

2024 MARZO ENFERMERIA

	20 X	21 J	22 V	23 S	24 D	25 L	26 M	27 X	28 J	29 V	30 S	31 D	Horas	TOTAL H	Target H	AP	LZ	V	PF
ENFERMERA 1	TS	TS	TS	D	D	MS.	MS.	MS.	MS.	MS.	D	D	101,87	402,33	1189,67	4	1	0	0
						AP	AP	AP	AP	LZ									
ENFERMERO 2	TS.	TS	TS.	D	D	MS	MS	MS	D	D	D	D	98,04	312,29	1279,71	1	0	0	0
	MS		AP																
ENFERMERA 3	D	D	D	TS	TS	TS	TS	TS	D	D	D	D	123,38	409,5	1182,5	0	0	0	0
ENFERMERA 4	M042	M042	KE	D	D	NS	NS	D	D	D	NS	NS	166,4	430,84	1161,16	0	0	0	0
ENFERMERA 5	MS	MS	D	MS	MS	TS	TS	TS	TS	TS	D	D	114,72	407,84	1184,16	0	0	3	0
ENFERMERA 6	NS	NS	NS	D	D	D	MS.	MS.	MS	D	MS	MS	133,89	401,5	1190,5	1	1	0	1
							AP	LZ											
ENFERMERA 7	D	D	D	NS	NS	D	D	D	D	D	TS	TS	137,72	438,01	1153,99	0	0	0	0
ENFERMERA 8	MS	MS	MS	D	D	D	D	NS	NS	NS	D	D	141,89	419,84	1172,16	0	0	0	0
ENFERMERA 9	MS.	MS	MS.	D	D	M042	M042	M042	D	D	D	D	118,72	343,31	1248,69	1	1	0	0
	TS		LZ																
ENFERMERA 10																			
ENFERMERA 11	TS																		
ENFERMERA 12			MS																
Ms	3	3	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1							
Ts	3	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1							
Ns	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
M042	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0							
KE	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0							

Figura 1: *Segmento parcial del mes de marzo en la herramienta de gestión de enfermería, destacando visualmente el control de turnos y la distribución de personal*

MATERIAL Y MÉTODO

El desarrollo de la herramienta en Excel para la gestión de plantillas de enfermería se realizó en varias etapas clave, enfocadas en la compatibilidad con SAP y la usabilidad por parte del usuario final.

- **Compatibilidad con SAP**: Se inició garantizando la máxima compatibilidad entre Excel y SAP *(SAP es la plataforma oficial para la consolidación de toda la información de gestión de recursos humanos)*. Esto se logró manteniendo una estructura consistente con el mismo número de filas y columnas que SAP utiliza para representar los meses. Se asignó la primera columna para identificar a las trabajadoras y las restantes para los días del mes, organizando la información en dos filas por trabajadora: una para la cartelera teórica y otra para la cartelera real, facilitando así la importación y exportación de datos sin trabajo adicional. *(Figura 2)*

2024 ENERO DUE

	1 L	2 M	3 X	4 J	5 V	6 S
ENFERMERA 1	NS	NS	D	D	D	NS
	MS	MS				
ENFERMERO 2	D	D	NS	NS	NS	D
ENFERMERA 3	TS	D	D	M042	TS	TS
		TS				

Período: Enero 2024

Nom.	01	02	03	04	05	06
ENFERMERA 1	NS	NS	D	D	D	NS
	MS	MS				
ENFERMERO 2	D	D	NS	NS	NS	D
ENFERMERA 3	TS	D	D	M042	TS	TS
		TS				

Figura 2: *Representación gráfica de la integración de datos entre Excel y SAP. Esta estructura paralela permite la importación y exportación de datos entre los sistemas, sin necesidad de ajustes adicionales.*

- **Personalización de Turnos**: La siguiente fase incluyó la aplicación de formatos condicionales, utilizando la misma nomenclatura que SAP para los turnos, pero mejorando la legibilidad mediante la asignación de colores específicos a cada turno (p.e.: mañanas en amarillo, tardes en anaranjado, y noches en morado) *(Figura 3)*, lo que permitió una identificación rápida y eficaz de las diferentes asignaciones.

MS	TS	KE	M042	NS

MS	TS	KE	M042	NS

Figura 3*: Vista de los turnos en Excel VS SAP GUI 750.*

- **Cuadro de Control de Turnos**: Se desarrolló un cuadro de control de turnos debajo del calendario mensual, utilizando la fórmula "CONTAR.SI" para visualizar el número de trabajadoras asignadas a cada turno por día. Se introdujeron códigos de colores (verde para correcto, rojo para necesidad, y azul para exceso) para indicar rápidamente los ratios adecuados de personal por turno, evitando el conteo manual día a día y turno a turno *(Figura 4)*.

	4 L	5 M	6 X	7 J
Ms	3	3	3	1
Ts	2	1	3	2
Ns	0	1	1	1

Figura 4*: Ejemplo del cuadro de control de turnos*

- **Cálculo de Horas Trabajadas**: Finalmente, se incorporaron fórmulas para calcular las horas trabajadas, tanto mensuales como anuales, permitiendo una personalización detallada que incluye visualización de horas restantes, licencias, permisos disfrutados, y días de vacaciones, adaptando la herramienta a las preferencias del usuario *(Figura 5)*.

	HORAS	TOTAL H	Target H	AP	LZ	V	PF
ENFERMERA 1	141,06	843,68	748,32	5	3	0	0
ENFERMERO 2	85,87	698,45	893,55	2	1	7	0
ENFERMERA 3	107,55	817,34	774,66	1	0	3	0
ENFERMERA 4	141,89	850,68	741,32	0	0	0	0

Figura 5: *Tabla de seguimiento de las horas trabajadas por el personal de enfermería, mostrando las horas del mes, las horas totales trabajadas y las horas restantes objetivo, junto con un desglose de diferentes licencias y permisos disfrutados.*

Esta metodología asegura una transición suave y eficiente de la gestión de plantillas de enfermería desde SAP hacia una solución más flexible y amigable con el usuario en Excel, mejorando significativamente la eficiencia en la gestión de recursos humanos.

DESAFÍOS Y LIMITACIONES

Uno de los desafíos cruciales en el desarrollo de esta herramienta fue la adaptación a las limitaciones del hardware. La herramienta original, creada en un PC doméstico, presentaba un rendimiento óptimo; sin embargo, al trasladarla al entorno de trabajo, con hardware menos potente, se enfrentaron problemas de saturación de la RAM y colapsos del sistema. Esto evidenció la necesidad de optimizar la herramienta para garantizar su funcionalidad en equipos con diferentes capacidades. La creación de una versión "Lite" *(versión simplificada diseñada para consumir menos recursos de sistema)* fue una solución clave para este problema, destacando la importancia de considerar la variabilidad del hardware al diseñar soluciones de software personalizadas. Este proceso no solo abordó las restricciones de hardware sino que también subrayó la flexibilidad requerida en el desarrollo de herramientas adaptativas que puedan funcionar eficientemente en diversos entornos de trabajo.

BENEFICIOS Y RESULTADOS

La adopción de esta herramienta de Excel ha supuesto una mejora cualitativa evidente en la tarea como supervisor, al agilizar significativamente la gestión de los recursos humanos. La herramienta ha permitido una visualización y gestión más claras de las tareas gestoras, facilitando las modificaciones e interacciones necesarias de manera intuitiva y eficiente. Especialmente valioso ha sido el cuadro de control de turnos, que ofrece la capacidad de verificar rápidamente si las necesidades de personal para todos los turnos y días están adecuadamente cubiertas, evitando errores en la planificación y asegurando una gestión óptima de los recursos. Además, este formato adaptable puede ser subido a la nube, permitiendo el acceso y la posibilidad de realizar modificaciones desde cualquier lugar y en cualquier momento, aumentando la flexibilidad y la eficiencia de la gestión.

FUTURAS DIRECCIONES Y MEJORAS

Las herramientas tecnológicas necesarias para transformar la gestión de recursos humanos en el sector salud, tales como aplicaciones móviles avanzadas, ya son factibles hoy en día. Estas soluciones permitirían a los mandos intermedios de enfermería gestionar carteleras de manera más eficiente, facilitando cambios de turno y solicitudes de licencias mediante una plataforma intuitiva que comunica directamente con supervisores y el departamento de RR.HH. La integración de inteligencia artificial para la optimización de recursos y la actualización en tiempo real de las carteleras son ejemplos claros de cómo la tecnología actual puede aplicarse para mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del personal. Aunque supera nuestras capacidades de desarrollo actuales, esta visión destaca la dirección prometedora hacia la cual podemos avanzar, aprovechando las tecnologías emergentes para revolucionar la gestión de recursos humanos en salud.

CONCLUSIONES

Este artículo ha explorado la implementación de una herramienta de Excel como solución innovadora para superar las limitaciones de SAP GUI 750 en la gestión de recursos humanos en el sector de la salud. La herramienta ha demostrado ser un avance significativo, ofreciendo una gestión y visualización mejoradas, lo cual ha resultado en una eficiencia operativa aumentada y una mayor satisfacción entre el personal de enfermería. Ante el horizonte tecnológico emergente, resaltamos la importancia crítica de abrazar soluciones avanzadas, como las aplicaciones móviles enriquecidas con inteligencia artificial, para impulsar la transformación continua en la gestión de recursos humanos. Este camino no solo augura una mejora en los procesos operativos sino también en el bienestar del personal, marcando un paso adelante hacia una gestión sanitaria más eficiente, adaptativa y orientada al futuro.

POWER BI COMO HERRAMIENTA DE MONITORIZACIÓN DE INDICADORES DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA: UN PROYECTO DE MEJORA – INFORSALUD 2024

I. Araque Criado[1,2], M. Medina Torres[1], S.B. Nájera Cano[2], J.J. Falero Mansilla[2], V. Cuadrado Martínez[2], R. López Martínez[2]

1 Unidad de Sistemas de Información de Enfermeria del Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
2 Subdirección de Sistemas de Información del Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la calidad de atención y la eficiencia en la gestión de los servicios de enfermería son temas de gran importancia en el ámbito de la salud. La implementación de herramientas tecnológicas como Power BI puede ser de gran ayuda para mejorar la calidad de atención y la eficiencia en la gestión de los servicios de enfermería. Power BI es una herramienta de análisis de datos que permite visualizar y compartir información de manera sencilla y eficiente, lo que facilita la toma de decisiones y la identificación de oportunidades de mejora. En el ámbito de la salud, esta herramienta se ha utilizado para mejorar la calidad de atención y la eficiencia en la gestión de los procesos asistenciales, temas de gran importancia.

La salud digital, es definida por la Organización Mundial de la Salud como "*el campo del conocimiento y la práctica relacionado con el desarrollo y la utilización de las tecnologías digitales para mejorar la salud*". En los últimos años, la salud digital ha transformado la atención sanitaria de muchas maneras. Por ejemplo, ha mejorado la accesibilidad de los servicios de salud, ha permitido la monitorización remota de pacientes, mejorando así la eficiencia de los procesos sanitarios. En este contexto, Power BI se presenta como una herramienta prometedora para mejorar los procesos asistenciales.

OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto es integrar la herramienta Power BI en la gestión diaria de los mandos intermedios para favorecer el seguimiento de acciones de mejora relacionadas con indicadores de cuidados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se creó un grupo de trabajo formado por ingenieros informáticos, analistas de datos y referentes funcionales. La primera fase versó en el diseño de la infraestructura de la aplicación, y corrió a cargo de la Subdirección de Sistemas de Información. En una segunda fase, se fueron integrando las queries de las que se disponía para montar la visualización final, con validación funcional por parte de las enfermeras responsables.

RESULTADOS

Se identificaron indicadores de cuidados clave para la gestión de la Dirección de Enfermería mediante la triangulación de información recopilada de interlocutores clave en el proceso y

enfermeras expertas en la temática. Estos indicadores son esenciales para evaluar la calidad de los cuidados brindados. Aquí están algunos de ellos:

1. **Índice de Ocupación de Camas**: Este indicador mide la eficiencia en la utilización de camas hospitalarias. Proporciona información sobre la ocupación promedio de camas en relación con la capacidad total del hospital. Un alto índice puede indicar una alta demanda o una gestión ineficiente de recursos.

2. **Evaluación de riesgos relacionados con la Seguridad del Paciente:** La evaluación de riesgos es fundamental para garantizar la seguridad y el bienestar de los pacientes. En este proyecto, utilizamos Power BI para analizar y visualizar datos relacionados con los riesgos en el entorno hospitalario. Algunos aspectos clave incluyen la identificación de riesgos y los cuidados asociados a los mismos. Esto nos permite detectar patrones y áreas de mejora.

3. **Evaluación de actividad enfermera en diferentes ámbitos asistenciales, como consultas externas**: En este apartado, nos centramos en medir la actividad del personal de enfermería en diversas áreas asistenciales, incluyendo consultas externas. Algunos aspectos relevantes son:

    a. Carga de trabajo: pacientes atendidos, la duración de las consultas y la distribución de tareas
    b. Eficiencia: comparamos la eficiencia de las enfermeras en consultas externas con respecto a las enfermeras de práctica avanzada - EPA. Esto nos ayuda a identificar oportunidades de mejora y optimización de recursos.
    c. Calidad de atención: utilizamos indicadores como el tiempo dedicado a cada paciente, la satisfacción del paciente y la adherencia a protocolos para evaluar la calidad de la atención en consultas externas.



Ilustración 1. *Estado de ocupación de camas.*
Los datos de estas imágenes son de un entorno de certificación con datos simulados.



Ilustración 2. *Estado real de actividad ambulatoria enfermeria.*
Los datos de estas imágenes son de un entorno de certificación con datos simulados.

DISCUSIÓN

En el contexto de la digitalización, el uso de Power BI como herramienta de mejora en la calidad de atención y la eficiencia en la gestión de los procesos asistenciales puede ser visto como un proceso de cambio. La implementación de esta herramienta puede requerir cambios en la cultura organizacional, la capacitación del personal, la redefinición de procesos y la adopción de nuevas prácticas. La gestión del cambio implica la planificación, la implementación y la evaluación de las acciones necesarias para lograr una transición exitosa hacia una nueva forma de trabajo. Esto puede llevar a mejorar la eficiencia de los procesos asistenciales al reducir los errores, mejorar la calidad de la atención y aumentar la satisfacción del paciente.

Para implementar con éxito la gestión del cambio, es importante que las organizaciones sanitarias tengan un plan claro y bien definido para el cambio, que involucre a todas las partes interesadas y que se comunique de manera efectiva a todos los miembros del equipo.
Además, la gestión del cambio debe ser un proceso continuo y no una actividad única. Las organizaciones sanitarias deben estar dispuestas a adaptarse y cambiar continuamente para mantenerse al día con los cambios en el entorno sanitario. Los pasos a llevar a cabo son los siguientes:

- Identificación de la necesidad de cambio: implica definir los objetivos del cambio. Es importante involucrar a todas las partes interesadas en este proceso para asegurarse de que se comprendan las necesidades y los objetivos del cambio.

- Planificación del cambio: desarrollar un plan detallado para el cambio, incluyendo los recursos necesarios, los plazos y los objetivos específicos. Dicho plan debe ser realista y que se comunique de manera efectiva a todas las partes interesadas.

- Implementación del cambio: ejecución del plan de cambio. Todas las partes interesadas deben estar involucradas en este proceso y que se comunicarse de manera efectiva los cambios a todos los miembros del equipo.

- Evaluación del cambio: determinar si se han logrado los objetivos establecidos. La evaluación debe ser exhaustiva para identificar cualquier problema o desafío que pueda

haber surgido durante el proceso de cambio.

- Mantenimiento del cambio: mantener los cambios implementados y asegurarse de que se sigan cumpliendo los objetivos establecidos. La clave es realizar un seguimiento continuo para garantizar que los cambios se mantengan y se mejoren continuamente.

CONCLUSIONES

Gestionar el cambio de una manera óptima contando con un grupo de trabajo multiprofesional, facilita la implementación, la aceptación y la adherencia de uso a la misma por parte de los gestores. El uso de Power BI como herramienta de mejora en la calidad de atención y la eficiencia en la gestión de los servicios de enfermería es una estrategia fundamental para conseguir mejorar la adherencia y la calidad de los registros de las enfermeras y, por tanto, mejorar la calidad de la atención y fomentar la continuidad de los cuidados. La implementación de esta herramienta puede ser de gran ayuda para los gestores al permitir la monitorización de indicadores asistenciales, de calidad y la toma de decisiones de una manera más ágil, efectiva y eficiente.

EXPERIENCIA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL COORPORATIVA PARA EL BIENESTAR DE LOS PROFESIONALES DE UN SERVICIO DE SALUD

J.Carrillo[1]; A.P. Navarro[1]; A. Pereda[1]; V.M. Buendia[1]; D. Beteta[1]; J. Iniesta[1]

Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. El Palmar (Murcia). España

INTRODUCCIÓN

El programa 'Cuidamos de ti' es una iniciativa de nuestra organización que fomenta el bienestar físico y emocional de los profesionales del sistema público sanitario y sus familiares.

Dentro de dicho programa se llevan a cabo actividades muy diversas relacionadas con el ocio y el tiempo libre como rutas y visitas guiadas; talleres de bienestar emocional y actividades relacionadas con el bienestar físico (como clases de yoga o Pilates).

Para llegar al máximo número de personas y conseguir difundir tanto las actividades como los vídeos informativos, es necesario el uso de redes sociales.

OBJETIVOS

Obtener una estructura de comunicación entre profesionales sólida y eficiente, que proporcione la información del Programa Cuidamos de Ti al máximo número de personas.

Facilitar a los profesionales sanitarios y no sanitarios de la organización una plataforma donde proponer nuevas iniciativas relacionadas con el bienestar biopsicosocial

MATERIAL Y MÉTODO

A partir de la pandemia, en el año 2020, surgen distintas propuestas independientes para cuidar del bienestar de los que nos cuidan, es decir, trabajadores del sector salud, ya sean sanitarios o no sanitarios. Se comienza con iniciativas como rutas al aire libre, cata de productos típicos de un lugar, visitas guiadas, clases de yoga o Pilates.

Para darle forma y difusión a este tipo de encuentros, se constituye un comité en el que se integran los distintos responsables de cada área de salud de nuestra comunidad, liderado por un responsable a nivel regional. Dicho comité cuenta con el apoyo de la consejería de Salud y del Gerente del servicio de salud, y la colaboración tanto de corporaciones públicas como empresas privadas.

La comunicación se lleva a cabo en red, y es bidireccional.

RESULTADOS

Se cuenta con un grupo de notificaciones en la aplicaciones de Whatsapp y/o Telegram por área, donde se van a añadiendo personas que hacen de referente de sus áreas, servicios y unidades, para transmitir la información.

Al mismo tiempo, se cuenta con un canal en la plataforma Youtube, donde colgamos los vídeos generados de recetas saludables, realización correcta de ejercicios vinculados a una patología

concreta, o movilización correcta de pacientes, que cuenta con 5470 seguidores hasta el momento.

También se han creado cuentas en aplicaciones como Instagram y Facebook, además de tener apoyo en otros canales relacionados con la sanidad, como perfiles en X (anteriormente conocida como Twitter).

En la iniciativa del concurso de micro relatos se presentaron un total de 164, de los cuales, los tres primeros han obtenido como premio un fin de semana en un hotel para dos personas, cedido por hoteles de la comunidad, y se ha publicado un libro con los mismos, tanto en formato papel como digital.

DISCUSIÓN

El uso de redes sociales, aplicaciones y canales está siendo un acierto para poder llegar al máximo número de profesionales, tanto para trasladar la información como para recoger nuevas ideas e iniciativas, pero entendemos que estamos en un momento muy inicial y que tenemos mucho margen de crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. O Arrogante. (2014). Estudio del bienestar en personal sanitario. Relaciones con resiliencia, apoyo social, estrés laboral y afrontamiento. Tesis Doctoral.
2. Serri, Michel. (2018). Redes sociales y Salud. Revista chilena de infectología, 35(6), 629-630.
https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182018000600629

AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE BAREMACIÓN DE BOLSAS DE CONTRATACIÓN TEMPORAL DE SANIDAD EN EL H.U.M.

M.C. Escalera, F. Recio, N. Hernández, M. Moreno, M.C. Mateo, M.E. Castillo, E. Rodriguez

Hospital Universitario de Móstoles. Madrid

INTRODUCCIÓN

El Proyecto aborda el Diseño e Implementación de un Sistema de Información para la automatización del proceso de Baremación de las Bolsas de contratación temporal vigentes para Centros Sanitarios del Servicio Madrileño de Salud (SERMAS) que se realiza por el Departamento de Contrataciones de RRHH del Hospital.

La Dirección de Gestión junto con el Sº de Recursos Humanos del HUM, informa al Sº de Informática que a pesar de que en el Registro electrónico general están disponibles y digitalizados los méritos de los candidatos que participan en los procesos de Bolsas de contratación del SERMAS, y de que los resultados de la Baremación se recojan el Sistema SIRIUS, no se dispone de una herramienta informática centralizada que facilite la automatización de la tarea que realizan los distintos departamentos de RRHH, por lo que le traslada la necesidad de avanzar en la mejora de dicho proceso.

El proceso de baremación seguido por el Sº de RRHH era prácticamente manual, lo que suponía importantes dificultades administrativas: expedientes y documentación en papel, almacenamiento, impresión, posibilidad de errores de registro/transcripción de resultados, imposibilidad de trazabilidad, así como insuficiente e inadecuado control de la actividad realizada, etc.

1.1. *Proceso de Baremación de bolsas de contratación temporal SANIDAD en HUM (Desarrollo e Implementación del SI HMBSAN)*

Los candidatos que participan en este proceso se inscriben y presentan en el Registro Electrónico General de la Comunidad de Madrid, los méritos para su baremación en las Bolsas Únicas de Empleo Temporal según lo dispuesto en el art. 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en Centros Asistenciales o en Oficinas de Registro.

Posteriormente se distribuyen y son asignados a los servicios de RRHH de los centros para la revisión y valoración de los méritos, así como el registro de los resultados en el Sistema de Gestión de Recursos Humanos (SIRIUS) de la Comunidad de Madrid para la gestión centralizada de estas bolsas. Pero no se dispone de una herramienta informática centralizada que facilite la automatización de la tarea que realizan los distintos departamentos de RRHH (revisión, registro, clasificación y baremación de los méritos).

OBJETIVOS

1.1 *Objetivo general*

Automatizar el registro, baremación y validación de los expedientes de los candidatos inscritos en las bolsas que se gestionan desde el Departamento de Contrataciones de RRHH del Hospital, mediante el diseño y desarrollo de un aplicativo de uso interno, ajustado a los requerimientos del proceso, así como al procedimiento y operativa a seguir, que permita la implementación de un Sistema de Gestión de la información de las bolsas que posibilite y simplifique el Registro, la baremación, la validación de la información y la Gestión de Incidencias y Reclamaciones que puedan darse a lo largo del proceso.

1.2 *Objetivos específicos*

- Normalizar la nomenclatura considerando los distintos criterios que se aplican en el proceso de baremación en función de las distintas bolsas de contratación según categorías profesionales.
- Digitalización/Automatización de las distintas fases del proceso.
- Implementación de un SI sencillo e intuitivo, alojado en intranet y accesible a los usuarios responsables de esta materia.
- Facilitar a los profesionales responsables de esta materia, la consulta de la actividad realizada, el control y justificación de las decisiones tomadas, ante posibles reclamaciones.
- Reducir el tiempo requerido para expurgo e identificación de nuevos méritos en cada baremación e incluso llegar a eliminar la impresión de documentación ya digitalizada.
- Disponer de herramientas de control (Listados de trabajo).

METODO

- Creación de un Grupo de Trabajo encargado de la revisión y definición de los circuitos.
- Análisis del Circuito de registro, identificación de deficiencias y puntos de mejora.
- Para su implementación se utiliza la Infraestructura TIC disponible en el Hospital. Nuevo aplicativo WEB de uso interno alojado en la Intranet del Hospital.
- Fase de programación, pruebas y validación.
- Elaboración de Documentación.
- Implantación del nuevo Sistema.

RESULTADOS

Con la implantación de este Sistema se consiguen los siguientes objetivos:

- Automatización del Registro de los Expedientes. Normalización, indexación y clasificación de méritos, identificación de expedientes, trazabilidad de la actividad, histórico de baremaciones
- Disponer de los méritos indexados y clasificados, supone que ya no se requiere soporte papel, ni se necesita la impresión de los expedientes, que ya están en el Registro General
- Desarrollo de una herramienta informática que gestione esta actividad, sencilla e intuitiva, de la que se obtiene una información homogénea, fiable y segura, alojada en intranet y accesible a los usuarios responsables de esta materia
- El SI permite la pseudoautomatización de la evaluación de los méritos, resultado de implementar las reglas según los criterios establecidos para cada bolsa, y los controles requeridos para minimizar errores en cómputo, causa de reclamaciones

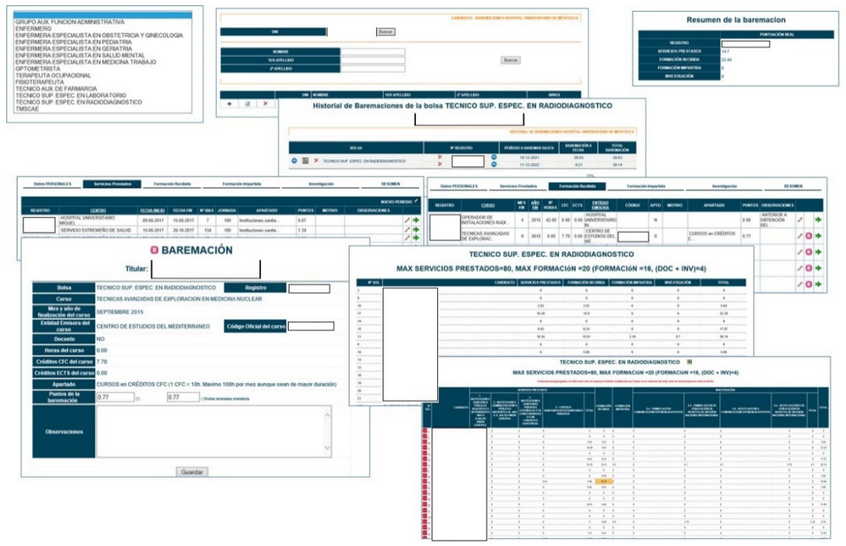


Figura 1: *Ejemplo de diferentes vistas de la App desarrollada.*

CONCLUSIONES

Gracias al trabajo conjunto del Sº de Informática y del Sº de RRHH del Hospital, en el que se realiza el análisis, revisión y redefinición de los circuitos existentes de forma que atiendan a todos los requerimientos del proceso, según las condiciones y criterios establecidos para la Baremación de las Bolsas de contratación del SERMAS, el Sº de Informática desarrolla un aplicativo que permite:

- la pseudoautomatización del proceso de baremación de bolsas de contratación temporal
- tener la información accesible y disponible en la intranet
- disponer de herramientas de control que ayudan a justificar las decisiones tomadas ante posibles reclamaciones.

Todo ello redunda en un uso eficiente de los recursos, reducción de tiempos y dedicación, limitación e incluso eliminación de soporte papel para la realización de esta tarea en los Departamentos de RRHH.

VIGILANCIA SEMI-AUTOMATIZADA DE LAS CIRUGÍAS ORTOPÉDICAS: OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS SANITARIOS

M. Cifre Juan[1], C. Porta [2], N. Sopena [3], A. Hornero[1], A. Domingo[2], A. Cia[3], J Carratalà[1,4], M. Puig-Asensio[1,4]

[1]*Hospital Universitari de Bellvitge, Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge (IDIBELL), Barcelona*
[2]*Hospital Universitari Mútua de Terrassa, Terrassa*
[3] Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona
[4]*CIBERINFEC (CB21/13/00009) Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Infecciosas – Madrid*

INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales o aquellas asociadas a la atención sanitaria constituyen un problema significativo para la salud, siendo causa de elevada morbimortalidad y del aumento de la estancia hospitalaria [1]. La vigilancia epidemiológica es crucial para poder recopilar la información relacionada con estas infecciones quirúrgicas y poder actuar en consecuencia.

Actualmente, esta vigilancia se realiza de forma manual, hecho que supone una inversión en personal y tiempo. Por esta razón, surge la necesidad de implantar un sistema semi-automático para detectar esos pacientes con alta posibilidad de haber sufrido una infección resultado de la cirugía.

OBJETIVO

El objetivo es desarrollar un sistema de vigilancia semi-automatizado de las infecciones profundas de herida quirúrgica en cirugías ortopédicas y disminuir el tiempo de revisión manual de pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio de cohortes retrospectivo, entre 2018 y 2021, en tres hospitales de Cataluña donde la vigilancia es manual.

Los pacientes con cirugías de prótesis totales de rodilla o de cadera son seleccionados mediante los códigos de procedimiento CIE-10. Con la herramienta de "Pentaho Data Integration" se ha creado un proceso de integración de datos que extrae estos pacientes bajo vigilancia y datos relevantes de diferentes fuentes (Historia clínica electrónica, el repositorio de datos del Instituto Catalán de Salud o del conjunto mínimo de datos (CMBD)). Estos datos son transformados para crear un algoritmo basado en un árbol de decisión simple (Figura 1) que clasifica a los pacientes según el riesgo de haber tenido una infección quirúrgica, siendo los de riesgo alto los que pasaran por revisión manual para confirmar el diagnóstico.

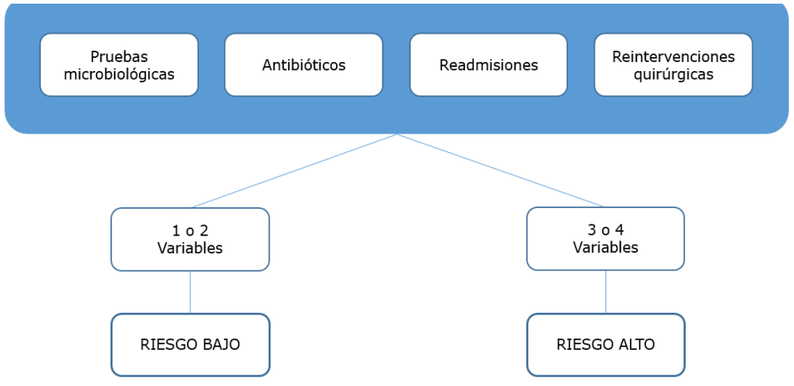


Figura 1. *Algoritmo de decisión del riesgo de infección quirúrgica*

Las variables del algoritmo incluyen la prescripción de antibióticos, la realización de pruebas microbiológicas, las reintervenciones quirúrgicas y las readmisiones durante un período de 120 días posteriores a la intervención quirúrgica.

Los datos finales "automáticos" se comparan con aquellos del sistema de vigilancia manual vigente para calcular el rendimiento del algoritmo (sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivos).

RESULTADOS

En la tabla 1 podemos visualizar los resultados obtenidos para las dos cirugías en los tres hospitales donde se ha ejecutado el algoritmo.

	Prótesis de Rodilla			**Prótesis de Cadera**		
Hospital	A	B	C	A	B	C
Episodios registrados manualmente (número intervenciones)	1059	522	1463	504	446	744
Episodios obtenidos por extracción automática	1226	631	1488	593	473	761
Pacientes clasificados como "alto riesgo"	23	6	57	27	11	53
Infecciones de herida quirúrgica registradas manualmente	12	0	27	5	5 (1 error de registro)	18
Num. episodios manuales que no son detectados por la extracción automática	4	0	4	7	4	12
Registros coincidentes (automática/manual)	99,6% (1055/1059)	100% (522/522)	99,7% (1459/1463)	98,6% (497/504)	98,6% (440/446)	98,6% (732/744)
Reducción de la carga de trabajo	98,1% (23/1226)	99,1% (6/631)	96,2% (57/1488)	95,4% (27/593)	97,6% (11/473)	93,0% (53/761)
Sensibilidad	100% (12/12)	-	92,6% (25/27)	100% (5/5)	100% (4/4)	100% (18/18)

Especificidad	99,2% (1203/1213)	99,2% (626/631)	97,9% (1431/1461)	96,2% (566/588)	98,7% (462/468)	95,2% (708/743)
Valor predictivo positivo	52,2% (12/23)	-	47,4% (27/57)	18,5% (5/27)	36,4% (4/11)	33,9% (18/53)

Tabla 1. *Resultados de las cirugías según los tres hospitales (A,B,C).*
[a] En el Hospital A en 2020 y 2021 hubo datos de vigilancia incompletos debido a la carga de tareas asistenciales relacionadas con la COVID-19.
[b] El Hospital B realiza un seguimiento de un mínimo de 100 artroplastias de rodilla y de cadera por año.

Para la cirugía de prótesis de rodilla, la extracción automática identificó un total de 3345 pacientes, de los cuáles 86 fueron clasificados de alto riesgo. La vigilancia manual detectó 39 infecciones quirúrgicas. La extracción automática no detectó 8 casos que aparecen en el registro manual, suponiendo un error del 0,26% que en ningún caso supuso una pérdida de pacientes con posible infección.

En el Hospital C dos infecciones no fueron detectadas al re-ingresar por el sistema sanitario privado y llevar el seguimiento en dichos centros. Pese a eso, la sensibilidad media del algoritmo fue del 94,9% (37/39). En cambio, la especificidad fue del 98,6% (3260/3306) y obtuvimos un valor predictivo positivo medio del 48,7% (39/80).

En cirugías de prótesis de cadera, la extracción automática identificó 1827 pacientes de los cuales 91 tenían un riesgo alto de haberse infectado. La vigilancia manual detectó 28 infecciones quirúrgicas, todas clasificadas de alto riesgo en la extracción automática. Al comparar la extracción automática con la manual, se detectó que 1 infección del registro manual era incorrecta y que 23 pacientes no fueron identificados en la extracción automática implicando un 1,36% de error en la extracción mediante códigos CIE-10. La sensibilidad media del algoritmo fue del 100% (27/27), con una especificidad del 96,4 % (1736/1799) y un valor predictivo positivo del 29,7% (27/91).

En ambas cirugías la reducción de la carga de trabajo (historias a revisar manualmente) oscila entre el 93 y 99% según el centro, con un ahorro estimado (considerando 15 minutos por historia) de entre 141 horas para la cirugía de prótesis de cadera y 306 horas para la cirugía de prótesis de rodilla.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos reflejan un rendimiento satisfactorio del algoritmo en la identificación de pacientes con alto riesgo de infección en cirugías de prótesis de rodilla y cadera. Para ambas cirugías hemos obtenido una alta sensibilidad exceptuando 2 casos no detectados en la cirugía de rodilla, por causas externas.

El Valor Predictivo Positivo destaca la probabilidad de infección en los casos identificados como de alto riesgo, oscilando entre el 29,7% y el 45,3%.

En general, se consigue una reducción sustancial de la carga de trabajo, disminuyendo de media entre un 95% i un 98% el número de historias clínicas a revisar. Este ahorro se traduce en una reducción de al menos 141 horas de trabajo de personal sanitario que podrá redirigir a otras actividades prioritarias.

CONCLUSIÓN

Para concluir podemos destacar que: (a) Es factible implementar un algoritmo para la detección de infecciones de la herida quirúrgica con una buena sensibilidad. (b) La semi-automatización de la vigilancia incrementa la eficiencia del proceso, reduciendo la carga de trabajo significativamente.

BIBLIOGRAFÍA

EMPODERAMIENTO EN SALUD DE PERSONAS CON PLURIPATOLOGÍA MEDIANTE HERRAMIENTAS DIGITALES

M. Garrido[1], A. de Sayas[2], B. Belarra[3], S. Navarro[4], D. Santano[5].

[1] Osasun Eskola. Subdirección para la Coordinación de Atención Primaria. Osakidetza-Sistema Vasco de Salud. 01006 Vitoria-Gasteiz. España (Enfermera especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria)

[2] Osasun Eskola. Subdirección para la Coordinación de Atención Primaria. Osakidetza-Sistema Vasco de Salud. 01006 Vitoria-Gasteiz. España (Enfermera especialista en Salud Mental y en Enfermería Familiar y Comunitaria)

[3] Osasun Eskola. Subdirección para la Coordinación de Atención Primaria. Osakidetza-Sistema Vasco de Salud. 01006 Vitoria-Gasteiz. España (Enfermera. Técnico responsable de Osasun Eskola)

[4] Subdirección de Enfermería. Osakidetza-Sistema Vasco de Salud. 01006 Vitoria-Gasteiz. España (Enfermera especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria)

[5] Subdirección de Calidad y Sistemas de Información. Osakidetza-Sistema Vasco de Salud. 01006 Vitoria-Gasteiz. España (Médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria)

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población es un proceso que, cada año, recluta a un número considerable de personas. En los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, el 15% de la población tenía 65 años o más durante 2010, y la previsión es que para 2030 aumente hasta el 22%[1]. En el País Vasco, en concreto, la esperanza de vida se ha prolongado y el porcentaje de personas que supera esta edad en 2010 es más del 19%, y en 2020 ha llegado a sobrepasar el 21% de la población[1].

A este desafío demográfico se le une el aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas a partir de los 65 años, en parte, por el cambio notable de los estilos de vida de la población vasca[2].

Vivir con una o más patologías crónicas tiene consecuencias múltiples, tanto por el detrimento de la calidad de vida de la población, su productividad o estado funcional, como por el impacto en la morbilidad y mortalidad que impulsan el incremento de los costes sanitarios y sociales[2]. Sin ir más lejos, se estima que las enfermedades crónicas "suponen el 80% de las interacciones con el Sistema Sanitario vasco y consumen más del 77% del gasto sanitario"[2].

Ante esta situación y dado que el modelo de atención era "de carácter principalmente reactivo"[2], en 2010 el Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco creó una estrategia para abordar la cronicidad en el País Vasco. Su aspiración, desarrollar una "nueva forma de organizar la prestación de la atención con impacto en todas las dimensiones del sistema (resultados de salud, satisfacción, calidad de vida de pacientes y cuidadores/as, y sostenibilidad)"[2], dando una respuesta adecuada a las necesidades de las personas con enfermedades crónicas, sin disminuir la calidad de la atención de aquéllas con procesos agudos[2].

Una de las premisas en esta estrategia es que la persona paciente y su cuidador o cuidadora deben ser agentes activos de su salud y bienestar. Es aquí donde se presenta la necesidad de que dichas personas estén formadas para que adquieran una responsabilidad que va más allá de su tradicional rol pasivo[2].

Este nuevo modelo organizativo supone implementar un "programa de atención integrada basado en el empoderamiento del y la paciente, en vías de apoyo domiciliario y coordinación entre proveedores de salud"[1]. Todo ello respaldado por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)[1].

Posteriormente, este programa fue respaldado por los resultados de un estudio controlado cuasiexperimental que evaluó el impacto del modelo de atención integrada CareWell para pacientes mayores de 65 años con pluripatología, desplegado en cuatro áreas sanitarias del País Vasco[1].

Por otro lado, el Plan Estratégico de Osakidetza 2023-2025 recoge en la línea 1 el abordaje de la salud integral y desde una perspectiva biopsicosocial, que se anticipe a las necesidades y que tenga en cuenta la etapa vital en la que se encuentra la persona. Todo esto, promoviendo la corresponsabilidad y la gestión compartida de la salud y de la enfermedad[3].

Para ello, se considera imprescindible impulsar los hábitos de vida saludables, el envejecimiento activo, y la prevención de enfermedades, además de crear espacios y canales de divulgación sanitaria de calidad con contenidos adaptados a las diferentes etapas de la vida[3]. Además, en la línea 2 de la estrategia mencionada se plantea "avanzar hacia el empoderamiento de la ciudadanía y la gestión más autónoma y corresponsable del ciudadano paciente con enfermedad crónica"[3].

En esta acción de impulsar la alfabetización en salud y el empoderamiento de las personas "como agentes garantes y potenciadores de su propia salud"[3], cobra especial protagonismo Osasun Eskola. Se trata de la escuela de salud de Osakidetza y Departamento de Salud que pone a disposición de la ciudadanía la formación e información necesaria para lograr en ella una actitud responsable y activa en torno a su salud y la enfermedad[4].

De forma paralela, la línea estratégica 1 determina que la coordinación para desplegar las actividades de prevención y promoción de la salud en todos los ámbitos asistenciales, requerirá del liderazgo de atención primaria, con el fin de que llegue un mensaje común y coherente a la ciudadanía[3].

En este sentido, resulta crucial el apoyo de la Carpeta de Salud digital tanto para que las personas puedan interactuar con profesionales sanitarios mediante canales de atención no presencial, como para concederles un acceso directo a información de calidad sobre hábitos de vida saludable.

OBJETIVO

Mejorar el acceso a información validada sobre salud de personas con pluripatología y de quienes cuidan de ellas y, en consecuencia, aumentar el empoderamiento para mejorar los cuidados y la autogestión de la enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODO

La Subdirección de Innovación y Calidad de Osakidetza puso en marcha en 2012 la Carpeta de Salud digital, y en ella se incluyó un enlace a Osasun Eskola. Para mejorar la utilidad de esta funcionalidad se decidió enlazar a contenidos de la web de la escuela de salud de Osakidetza y Departamento de Salud para que a cada persona le redirigiera hacia una información individualizada según sus necesidades y la etapa de la vida en la que se encuentre. En el despliegue se priorizó la población que ha sido clasificada según la estratificación que se define en el documento Ruta Asistencial Corporativa Paciente Pluripatológico de Osakidetza[5].

Para estas personas se diseña Kronik ON, un programa de educación para la salud cuyo objetivo es el empoderamiento de personas con Pluripatología o con Patología Crónica Compleja, y su persona cuidadora principal.

Mediante esta intervención, profesionales de enfermería trabajan a día de hoy, tanto en consulta como en el domicilio, junto a pacientes y personas cuidadoras para mejorar su autonomía y aceptación de la enfermedad. Para realizar dicha educación para la salud, se elaboraron materiales educativos que han quedado alojados en la historia clínica como hojas informativas, infografías, vídeos, fichas para planificación de cuidados, cuestionarios validados, etc. Estos recursos, a su vez, están disponibles en la web de Osasun Eskola para servir como consulta a todas las personas, aunque no estén incluidas en el programa[4].

Para aumentar el alcance de estos materiales, en octubre de 2023 se habilitó un espacio en la Carpeta de Salud digital denominado "Cuidados y recomendaciones" desde el que las personas con pluripatología pueden acceder a información clara y concisa sobre los problemas de salud más comunes y los cuidados más adecuados a sus patologías. De esta forma, estas personas pueden acceder en tan sólo un clic a Osasun Eskola y, en concreto, al contenido del programa Kronik ON.

Osasun Eskola ha elaborado materiales formativos en distintos formatos digitalizados. Por un lado, los dirigidos a las personas con pluripatología, que incluyen siete hojas informativas detalladas, siete hojas resumidas y siete vídeos sobre enfermedades crónicas prevalentes, además de una ficha de hábitos de vida saludable y otra de recursos sociosanitarios. Se completa con materiales autoadministrados de seguimiento de síntomas y plan de cuidados para la persona con pluripatología. Por otro lado, se han creado una hoja informativa completa, otra resumida y un vídeo dirigidos a las personas cuidadoras, además de cuestionarios validados para evaluar el grado de sobrecarga que puedan tener.

RESULTADOS

En el País Vasco existe un total de 2.243.972 personas con Tarjeta Individual Sanitaria (TIS), de las cuales un 0,92% son personas estratificadas como población con pluripatología (20.656 personas, 59,06% hombres y 40,9% mujeres).

Durante el año 2023, la Carpeta de Salud tuvo un total de 5.115.220 de accesos con 403.665 usuarios/as únicos/as (17,98% de personas con TIS).

Asimismo, a través de este recurso informático, desde octubre de 2023, 832 personas con pluripatología (457 hombres y 375 mujeres) accedieron al contenido del programa Kronik ON dispuesto en Osasun Eskola, es decir, un 4% de la población estratificada. El apartado "Cuidados y recomendaciones" se utilizó

1.444 veces durante los últimos tres meses del año.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos tras tres meses de interconectar el programa Kronik ON con la Carpeta de Salud han sido favorables, ya que se ha visto un incremento de las visitas a las recomendaciones sobre hábitos de vida saludable relacionadas con las enfermedades crónicas prevalentes entre las personas con pluripatología del País Vasco.

Por tanto, tal y como plantea la línea 1 del Plan Estratégico 2023-2025 de Osakidetza, habría que avanzar en programas de educación para salud que cubran las necesidades de personas que se encuentran en otras etapas de la vida, como por ejemplo, la etapa prenatal, infancia y adolescencia, personas adultas y final de la vida.

Por otro lado, resulta imprescindible un plan de difusión, tanto externa como interna, para promocionar estas herramientas digitales preparadas para que la ciudadanía las utilice en pro de aumentar sus conocimientos en salud, habilidades y su responsabilidad en el cuidado.

Tal y como manifiesta la estrategia, los y las profesionales de atención primaria son clave para lanzar los mensajes de forma unificada y coherente a la ciudadanía. Por eso, en el plan de difusión interna será necesario realizar un despliegue acorde con esta visión, de tal forma que los equipos de atención primaria conozcan las posibilidades que ofrecen estos recursos digitales, así como el refuerzo que supone el uso de estas herramientas para la educación para la salud que se realiza tanto en consulta como en el domicilio.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Mateo-Abad M, González N, Fullaondo A, Merino M et al. BMC Health Services Research (2020) 20:613.
[2] Bengoa R. Estrategia para afrontar el reto de la cronicidad en Euskadi. Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco – Departamento de Salud. 2010.
[3] Osakidetza. Plan Estratégico de Osakidetza. 2023-2025. «Juntas, juntos, relanzando Osakidetza hacia el futuro». 2023.
[4] Kronik ON Programa. Pluripatología [Internet]. Disponible en: https://www.osakidetza.euskadi.eus/kronik-on-programa-paciente-cronico-compl ejo/webosk00-oskenf/es/
[5] Ruta asistencial corporativa de Osakidetza. Paciente pluripatológico. Dirección de Asistencia Sanitaria. Osakidetza. mar 2022.

REFORZANDO LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS PROFESIONALES SANITARIOS XXVII CONGRESO NACIONAL DE INFORMÁTICA DE LA SALUD - INFORSALUD 2024

M. Davins Riu[1,4, 5], M. Cano Izquierdo[1,2, 5], M. Bonjorn Dalmau[1, 5], E. Querol Carranza[1,2, 5],, D. Moreno Martinez[2,4, 5], B. Diez Sanchez[3,5], O. Estrada Cuixart[4,5]

[1] Dirección Transformación y Salud Digital. Gerencia Metropolitana Norte.

[2] Unidad Innovación. Hospital Germans Trias y Pujol. Gerencia Metropolitana Norte.
[3] Unidad Hospitalització a Domicilio. Hospital Germans Trias y Pujol.
[4] Dirección de Estrategia Asistencial y de Innovación, Gerencia Metropolitana
[5] Grupo de Investigación Innovation, Health Economics and Digital Transformation Research Group (INEDIT). IGTP.

INTRODUCCIÓN

En un contexto globalizado, la evolución de la atención sanitaria demanda profesionales capacitados en competencias digitales para liderar la transformación digital. En este escenario, la Healthcare Transformation Academy (HealthcareTA) emerge como una iniciativa impulsada por destacados hospitales europeos, con el objetivo de proporcionar formación continua en competencias y habilidades transversales. Este consorcio, compuesto por más de 15 instituciones, incluyendo dos hospitales catalanes que coordinan el proyecto, busca homogeneizar la formación y promover la excelencia en el ámbito de la salud.

OBJETIVO

- Aumentar las competencias de los profesionales sanitarios en la Salud Digital.

- Impulsar la realización de proyectos de transformación y no de digitalización.

- Potenciar habilidades de gestión integral de proyectos.

- Promover el pensamiento crítico para repensar los actuales procesos y generar la reingeniería de procesos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El temario de los cursos de TD en salud de la HealthcareTA, homogeneizado para todo Europa, ha sido ideado por profesionales expertos en la materia, teniendo en cuenta el punto de vista de pacientes y proveedores. Para facilitar la asistencia y llegar al máximo número de organizaciones posibles, el formato de dichos cursos es híbrido. Éstos, con una duración estimada de entre 20 y 25 horas, contienen sesiones, workshops y tareas evaluables.

Los cursos se han ofrecido en castellano e inglés. Están destinados a trabajadores del ámbito de la salud con diferentes perfiles asistenciales. Para garantizar una consolidación de los contenidos prácticos, han sido adaptados a los contextos locales en los cuales se imparten. El

RESULTADOS

A finales de 2023, la academia tiene cuatro cursos dentro del área de la TD:

- TD en instituciones sanitarias (realizado por nosotros)
- Diseño de servicios para la TD en salud
- Implementación de la TD en salud
- Tecnologías para la salud digital

Con el fin de asegurar que los alumnos tienen un contexto previo antes de empezar estos cursos, se ha establecido como prerrequisito realizar un curso introductorio, que abarca en términos globales los contenidos de los cursos avanzados.

El número total de inscritos hasta la fecha es de 291 alumnos. Esto posiciona la TD en salud como el campo con más alumnos de la academia, siendo el que ha demostrado más interés. Además, es el que dispone de una mayor variabilidad de contenido. A parte de ofrecer todos los cursos, nuestro centro ha desarrollado el curso de TD en instituciones sanitarias que lo han impartido 4 instituciones diferentes instituciones sanitarias, 1 en Madrid, 2 en Barcelona y uno en Berlín. A demás se ha realizado una edición a nivel europeo donde han participado más de 5 nacionalidades diferentes. Este curso ha conseguido la acreditación EACME de Europa por su interés científico.

CONCLUSIONES

La colaboración internacional en la formación de consorcios es esencial para impulsar la innovación en el ámbito sanitario. HealthcareTA ofrece cursos estandarizados a nivel europeo, generando interés en organizaciones y profesionales. Además de fortalecer competencias, este proyecto colaborativo mejora la enseñanza, fomenta la comunicación entre instituciones, crea canales de colaboración y aumenta la credibilidad en el ámbito europeo, posicionando a las instituciones como referentes en la transformación digital de la salud.

Los módulos de entrenamiento de competencias digitales de la academia permitirán afrontar problemas claves de habilidades digitales para mejorar la eficiencia y la calidad del sistema sanitario, promoviendo la TD para asegurar el intercambio de información y mejores prácticas a través de programas adaptados.

¿QUÉ FUNCIÓN TIENE ENFERMERÍA EN LA INCORPORACIÓN DE LAS TICs?

P. Valero[1], R. Guarch[1], R. Díaz[2], S. Soria[3], E. Dolç[3], L. Pérez[3], R. Lopez[3], M. Davins[1,4,5]

1 *Dirección Transformación y Salud Digital. Gerencia Metropolitana Norte. 08916 Badalona. España.*
2 *Dirección Enfermería. Hospital Germans Trias y Pujol. 08916 Badalona. España.*
3 *Unidad ICTUS. Hospital Germans Trias y Pujol. 08916 Badalona. España.*
4 *Dirección de Estrategia Asistencial y de Innovación, Gerencia Metropolitana Norte. 08916 Badalona. España*
5 *Grupo de Investigación Innovation, Health Economics and Digital Transformation Research Group (INEDIT).*

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la incorporación de la transformación digital en nuestra vida cotidiana es un hecho evidente y real.

En el entorno sanitario, se está fomentando el empoderamiento del paciente para que pase a ser parte activa de su proceso de salud junto con el equipo asistencial. Ello supone un cambio de paradigma a nivel asistencial y de roles de los actores actuales. Se debe cambiar la cultura de la organización y ampliar las competencias del personal asistencial.

¿Cuál es la función de enfermería en esta etapa? ¿Qué puede aportar? ¿Hace falta crear nuevas estructuras o nuevas funciones?

OBJETIVO

- Crear nuevos roles asistenciales que ayuden al cambio de modelo asistencial
- Fomentar una cultura de cambio dentro de la organización que favorezca la incorporación de las TIC en la práctica diaria.
- Formación en nuevas competencias a los profesionales asistenciales
- Conseguir mantener o aumentar la humanización en la práctica asistencial con la incorporación de las nuevas tecnologías
-

MATERIAL Y MÉTODOS

Ante estos nuevos retos, se ha evaluado qué necesidades tenemos en los roles actuales y como poder llevar a cabo la transformación del sistema.

Tras realizar entrevistas y reuniones con los directivos correspondientes, se llegó a la conclusión de que se requería tener una enfermera capacitada en competencias digitales y conocimientos en sistemas de información que asumiera el nuevo rol para ayudar a la transformación del sistema, colaborando con el resto de profesionales sanitarios implicados en el cambio y garantizando el mantenimiento del nivel de seguridad y calidad máxima en el cuidado realizado a los pacientes.

Desde 2022, se han realizado cursos de transformación digital dirigido a los profesionales sanitarios implicados en los diferentes proyectos para mejorar sus competencias en este ámbito.

RESULTADOS

Después de 1 año, se ha conseguido desarrollar cerca de 50 casos de uso de telemedicina en el ámbito hospitalario donde aproximadamente 200 enfermeras han sido líderes o colíderes del proyecto. Actualmente, se han definido 2 tesis doctorales que ya han sido aprobadas por el CEIC.

DISCUSIÓN

La Agenda Europea[1] 2019-2024 menciona, en la segunda de sus prioridades "Desarrollar nuestra base económica: el modelo europeo para el futuro", que la transformación digital se seguirá acelerando y tendrá repercusiones de gran alcance.

Enfermería debe incorporarse a este movimiento para garantizar que se mantenga el nivel de calidad y seguridad máxima en el cuidado realizado a y por los pacientes (potenciando su empoderamiento).

Un fuerte liderazgo de la enfermería sigue siendo fundamental para transformar la atención sanitaria de una manera que se crea un futuro más saludable, personalizado y equitativo para todos[2].

Mediante el uso de datos y tecnología, la enfermera puede avanzar hacia una salud de precisión para una atención más proactiva y personalizada. Esto requiere nuevos modelos de atención, prácticas innovadoras y métodos educativos novedosos, todos respaldados por tecnologías y datos avanzados, en un futuro cada vez más digital[3]

Siguiendo la metodología del proceso enfermero, con evaluaciones continuas que permiten detectar los puntos de mejora, se consigue aumentar o mantener la máxima calidad asistencial.

Gracias a esta nueva figura, las enfermeras tienen referentes para sumarse al cambio.

BIBLIOGRAFÍA

[1] a-new-strategic-agenda-2019-2024-es. Disponible en https://eucyl.jcyl.es/web/jcyl/Eucyl/es/Plantilla100Detalle/1277999678552/1277999678552/1284878048952/Comunicacion

[2] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; National Academy of Medicine; Committee on the Future of Nursing 2020–2030. The Future of Nursing 2020-2030: Charting a Path to Achieve Health Equity. Flaubert JL, Le Menestrel S, Williams DR, Wakefield MK, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2021 May 11. PMID: 34524769.

[3] Tiase VL. A call to action: Advancing a digital future. Nurs Manage. 2022 Jul 1;53(7):8-10. doi:10.1097/01.NUMA.0000834516.47612.0d. PMID: 35776415.

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN ÍNDICE DE PRIVACIÓN POR SECCIÓN CENSAL A NIVEL DE ATENCIÓN PRIMARIA EN CATALUÑA

R. Mallol, J. Carrere, J.M. Elorza, J. Camús, J. Basora, M. Aragón

Fundació Institut Universitari per a la Recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina (IDIAPJGol). 08007-Barcelona. España

INTRODUCCIÓN

La informatización de la historia clínica en el ámbito de la Atención Primaria ofrece un gran potencial para la investigación sanitaria [1]their representativeness of routine clinical care makes it possible to study real-world effectiveness and utilization patterns, and their availability at relatively low cost without long delays makes them accessible to many researchers. However, concerns about database studies include data validity, lack of detailed clinical information, and a limited ability to control confounding.","container-title":"Journal of Clinical Epidemiology","DOI":"10.1016/j.jclinepi.2004.10.012","ISSN":"08954356","issue":"4","journalAbbreviation":"Journal of Clinical Epidemiology","language":"en","page":"323-337","source":"DOI.org (Crossref. Un ejemplo es la base de datos SIDIAP (www.sidiap.org), creada en 2010 para proporcionar una base de datos válida y confiable de información seleccionada de los registros médicos electrónicos (EHR de su acrónimo en inglés) de los pacientes con fines de investigación [2]. Fuentes de datos como el SIDIAP permiten, por ejemplo, estudiar el impacto de los aspectos socioeconómicos de una unidad geográfica en la salud mediante índices de privación. En el contexto del proyecto «Mortalidad en áreas pequeñas Españolas y Desigualdades Socioeconómicas y Ambientales» (MEDEA), se construyó en 2001 el índice de privación MEDEA [3]to identify the tracts with the least favorable socioeconomic conditions, and b. El proyecto se basó en la sección censal como unidad de análisis y en el empleo y la educación como indicadores socioeconómicos principales. Además, se seleccionaron cinco grandes ciudades de España (Barcelona, Bilbao, Madrid, Sevilla y Valencia) para la construcción de este índice. En estudios posteriores se ha demostrado que el índice MEDEA difiere según el tamaño de la ciudad estudiada [4]no joint analysis which pools the strength of this relationship across several cities has ever been undertaken. Such an analysis would determine, if appropriate, a joint relationship by linking the associations found.\nMethods: A pooled cross-sectional analysis of the data from the MEDEA project has been carried out for each of the causes of death studied. Specifically, a meta-analysis has been carried out to pool the relative risks in eleven Spanish cities. Different deprivation-mortality relationships across the cities are considered in the analysis (fixed and random effects models, así como entre zonas urbanas y rurales [5].

OBJETIVO

Construcción y validación de un nuevo índice de privación por sección censal y por área básica de salud de Cataluña a partir de datos del censo de 2021.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente estudio, la unidad de análisis fue la sección censal de 2021 de Cataluña (n = 5083). Los datos fueron obtenidos del Censo de Población y Viviendas de 2021. Se seleccionaron las mismas variables (indicadores socioeconómicos, IS) utilizadas en la construcción del índice de privación MEDEA: trabajadores manuales (IS1), desempleo (IS2), asalariados eventuales (IS3), instrucción insuficiente (IS4) e instrucción insuficiente en jóvenes (IS5). El proceso de

desarrollo y validación se dividió en tres fases: 1) exploración de los datos censales e imputación de valores faltantes; 2) determinación del índice de privación mediante análisis de componentes principales; 3) validación del índice obtenido mediante análisis de normalidad y estudio de correlación entre el nuevo índice y el índice MEDEA publicado en 2001. Para poder contrastar los resultados obtenidos en el presente estudio con los obtenidos en el estudio original (ver apartado Discusión), algunos de los análisis realizados en el estudio original también se realizaron en este estudio. Más concretamente, en la fase 1 se estudió la correlación entre indicadores tanto para los datos crudos como para los imputados, y en la fase 2 se obtuvieron los valores de varianza explicada y pesos de las variables resultantes del análisis de componentes principales. Por último, cabe destacar que, para evaluar la posible extrapolación a ciudades pequeñas de un índice de privación concebido en el marco de ciudades grandes, se realizó un análisis de sensibilidad por provincias en cada una de las fases.

RESULTADOS

1.1. *Exploración de los datos*

De las 5083 secciones censales analizadas, 1585 (31.2%) tenían datos faltantes en alguno de los indicadores. Por provincias, Barcelona contenía un 25.2% de secciones censales con datos faltantes, Girona un 40.5%, Lleida un 58.5% y Tarragona un 42.3%. Ya que el estudio original incluyó la ciudad de Barcelona para construir el índice MEDEA, a continuación, se describen los resultados del presente estudio tanto a nivel general (Catalunya), como a nivel de provincia (Barcelona, Girona, Lleida y Tarragona) y a nivel de ciudad (Barcelona). Se obtuvieron los coeficientes de correlación entre los datos crudos y los imputados por cada indicador y región analizada. La **Figura 1** muestra todos los coeficientes de correlación agregados. El análisis de correlación entre indicadores mostró una discordancia entre los dos conjuntos de datos (crudo e imputado) en aquellas regiones y aquellos indicadores con mayor porcentaje de datos faltantes. Concretamente, la discordancia más elevada se encontró en la provincia de Lleida, sobretodo por el bajo porcentaje de datos disponibles en los indicadores "trabajadores manuales" y "asalariados eventuales" (41.5% de valores disponibles en ambos casos).

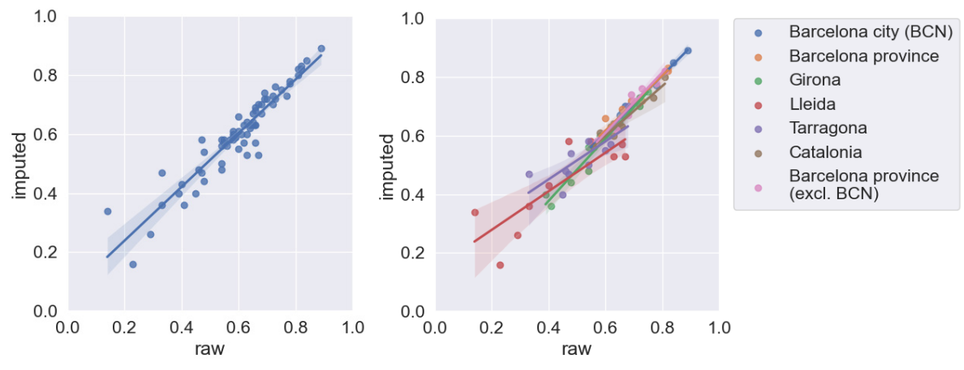


Figura 1: Estudio de correlación entre los datos crudos e imputados para los diferentes indicadores socioeconómicos y las diferentes regiones. Cada punto en el gráfico representa un coeficiente de correlación entre un indicador del conjunto de datos original y el mismo indicador del conjunto de datos final (imputado). El gráfico de la izquierda muestra todos los coeficientes de correlación agregados, mientras que el gráfico de la derecha muestra los coeficientes de correlación en función de la región a la que pertenecen.

1.2. *Construcción del nuevo índice de privación*

En cuanto a la construcción del nuevo índice de privación a partir del análisis de componentes principales sobre el conjunto de datos imputados, los valores de la varianza explicada de la primera componente principal fueron 0.72 (Catalunya) 0.76 (Barcelona), 0.68 (Girona), 0.59 (Lleida), 0.64 (Tarragona) y 0.77 (Barcelona ciudad). La Tabla 1 muestra los pesos de cada indicador socioeconómico en la primera componente principal.

Tabla 1. *Pesos asociados a la primera componente principal del análisis de componentes principales realizado a partir de los indicadores socioeconómicos (IS) y a varios niveles geográficos.*

	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5
Catalunya	0.44	0.46	0.44	0.47	0.42
Barcelona	0.45	0.46	0.45	0.47	0.41
Girona	0.45	0.46	0.37	0.48	0.47
Lleida	0.44	0.44	0.44	0.41	0.50
Tarragona	0.43	0.46	0.42	0.46	0.46
Barcelona ciudad	0.46	0.47	0.44	0.47	0.40

IS1: trabajadores manuales; IS2: desempleo; IS3: asalariados eventuales; IS4: instrucción insuficiente; IS5: instrucción insuficiente en jóvenes.

1.3. Validación del nuevo índice de privación

Una vez construido el nuevo índice de privación con los dos conjuntos de datos (crudo e imputado), se realizó una comparación por provincias de la distribución de los índices obtenidos a partir de cada conjunto. Como se puede ver en la Figura 2, los índices de privación obtenidos con ambos conjuntos para las provincias de Barcelona y Girona siguen una misma distribución. En el caso de la provincia de Tarragona, hay principalmente una sección censal cuyo índice de privación difiere en función del conjunto de datos utilizado para su construcción. Finalmente, la provincia de Lleida es la provincia que muestra más secciones censales discordantes en cuanto al índice de privación obtenido en función del conjunto de datos utilizado. Finalmente, en cuanto a la correlación del nuevo índice con el índice MEDEA del 2001, las correlaciones obtenidas tanto a nivel de Cataluña como a nivel de provincia y Barcelona ciudad fueron: 0.77 (Cataluña), 0.80 (Barcelona), 0.72 (Girona), 0.74 (Tarragona), 0.63 (Lleida) y 0.71 (Barcelona ciudad).

DISCUSIÓN

En este trabajo se ha construído y validado un nuevo índice de privación por sección censal a nivel de área básica de salud de Cataluña. Las validaciones realizadas a lo largo del proceso de construcción han tenido en cuenta diferentes divisiones geográficas de Cataluña. A nivel global de Cataluña, el proceso seguido para calcular un nuevo índice de privación muestra buenos resultados en cuanto a la comparativa entre el nuevo índice obtenido con datos del censo de 2021 y el índice MEDEA publicado el año 2001. Cabe decir que la concordancia de los resultados viene determinada, principalmente, por la concordancia en la provincia de Barcelona. En general, las correlaciones entre indicadores para la ciudad de Barcelona fueron coherentes con las publicadas previamente (todas las correlaciones entre indicadores tienen signo positivo y una magnitud similar) [3]to identify the tracts with the least favorable socioeconomic conditions, and b,

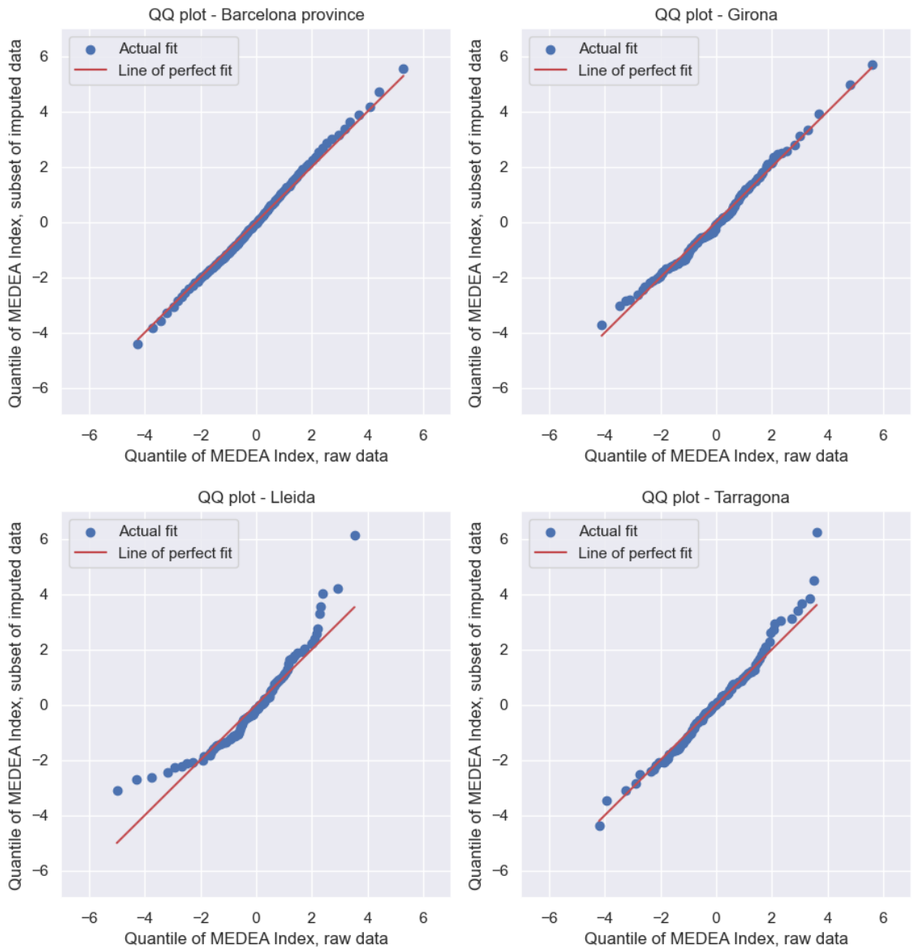


Figura 2: *Comparación de la distribución de los índices de privación obtenidos mediante los datos originales y el conjunto de datos con valores imputados. Los cuatro gráficos corresponden a las cuatro provincias analizadas.*

tanto usando los datos crudos (con valores faltantes) como usando el conjunto de datos final (con valores imputados). En cuanto a la construcción del nuevo índice partir del análisis de componentes principales, en el caso de la ciudad de Barcelona tanto los valores de los pesos como de la varianza explicada de la primera componente principal también fueron coherentes con los publicados anteriormente. Cabe destacar que a nivel de provincias estos valores también fueron coherentes con los valores obtenidos en la construcción del índice MEDEA de 2001. Para concluir, cabe destacar que la mayor concordancia asociada a la ciudad de Barcelona puede deberse a dos factores principalmente. Por un lado, la provincia de Barcelona es la provincia con mayores valores disponibles. Por otra parte, es importante recalcar que el índice MEDEA original se construyó a partir de los datos de cinco grandes ciudades españolas (entre ellas la ciudad de Barcelona). En este sentido, es importante adaptar el índice de privación a entornos con diferentes realidades a nivel de características poblacionales. Hay que remarcar, pues, que el nuevo índice de privacidad MEDEA 2021 actualiza en SIDIAP el componente socioeconómico, dimensión imprescindible en muchos estudios epidemiológicos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] S. Schneeweiss and J. Avorn, "A review of uses of health care utilization databases for epidemiologic research on therapeutics," J. Clin. Epidemiol., vol. 58, no. 4, pp. 323–337, Apr. 2005, doi: 10.1016/j.jclinepi.2004.10.012.

[2] M. Recalde et al., "Data Resource Profile: The Information System for Research in Primary Care (SIDIAP)," Int. J. Epidemiol., vol. 51, no. 6, pp. e324–e336, Dec. 2022, doi: 10.1093/ije/dyac068.

[3] M. Felícitas Domínguez-Berjón et al., "Construcción de un índice de privación a partir de datos censales en grandes ciudades españolas (Proyecto MEDEA)," Gac. Sanit., vol. 22, no. 3, pp. 179–187, May 2008, doi: 10.1157/13123961.

[4] M. A. Martinez-Beneito et al., "Do socioeconomic inequalities in mortality vary between different Spanish cities? a pooled cross-sectional analysis," BMC Public Health, vol. 13, no. 1, p. 480, Dec. 2013, doi: 10.1186/1471-2458-13-480.

[5] M. Bertin, C. Chevrier, F. Pelé, T. Serrano-Chavez, S. Cordier, and J.-F. Viel, "Can a deprivation index be used legitimately over both urban and rural areas?" Int. J. Health Geogr., vol. 13, no. 1, p. 22, Dec. 2014, doi: 10.1186/1476-072X-13-22.

INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA DERIVADA DE LOS DATOS EN LA PRÁCTICA CLÍNICA DIARIA

R. López Alarcón[1],F. Ortuño Iniesta[2], A. Cia Hidalgo[1], A. Martín Val[3], E. Montané Esteva[4], Miquel A. Mas[5]

[1] Unidad de Sistemas de Información. Dirección de Organización i Sistemas. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol

[2] Unidad Aplicaciones Informáticas. Dirección de Organización i Sistemas. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol

[3] Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol

[4] Servicio de Farmacología Clínica. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol

[5] Servicio de Geriatria. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información del Hospital Universitario Germans Trias tienen como misión respaldar los procesos asistenciales para mejorar su eficiencia y garantizar la seguridad de los pacientes. Con este propósito, se han desarrollado diferentes proyectos e iniciativas que se fundamentan en la información obtenida, procesada y analizada de los distintos sistemas, para acabar integrando la inteligencia derivada de los datos en la práctica clínica diaria, fomentando un entorno de atención médica más informado y efectivo.

OBJETIVO

Para poder evaluar al paciente de una forma global y tomar las decisiones más adecuadas, los profesionales sanitarios con frecuencia tienen que recopilar información de los diferentes sistemas que no siempre están completamente integrados

Nuestro objetivo consiste en construir herramientas inteligentes que integren información clínica procedente de diferentes orígenes, que sean capaces de generar alertas y actuaciones para dar soporte a la toma de decisiones clínica.

MATERIAL Y MÉTODO

La Unidad de Sistemas de Información ha trabajado de manera coordinada con diferentes colectivos de profesionales asistenciales para diseñar conjuntamente los sistemas de ayuda a la toma de decisiones y definir los algoritmos a aplicar.

La información recopilada tiene los siguientes orígenes:

- Departamental de farmacia (Silicon): prescripción hospitalaria para paciente ingresados, prescripción MHDA para pacientes ambulatorios
- HIS (SAP asistencial): diagnósticos, procedimientos, alergias, ingresos, urgencias, informes
- Departamental de laboratorio (Werfen): resultado determinaciones
- Departamental de críticos (Centricity): variables clínicas, diagnósticos, prescripción
- Departamental de planes de curas de enfermería (Gacela): constantes vitales, planes de curas
- Historia clínica de Atención Primaria (ECAP): problemas de salud, prescripciones farmacológicas, alergias,
- SIRE: receta electrónica
- Registro RAM farmacovigilancia

Las herramientas utilizadas han sido:

- Oracle SQL, Ptython y ETL de Pentaho
- Business Objects
- InterSystems IRIS for health

La información se recoge de los sistemas correspondientes y, con alta frecuencia de actualización, se almacena en un repositorio una vez tratada y analizada.

Se diseñan y elaboran los procesos que tienen que generar alertas y/o actuaciones hacia el HIS, en función de la información recopilada y de eventos detectados en el mismo HIS, así como las herramientas de Business Intelligence.

RESULTADOS

Las herramientas construidas han sido las siguientes:

1.1 *Generación de actuaciones automáticas hacia el HIS (SAP):*

- *Seguimiento proactivo de pacientes* con necesidades elevadas de atención. Generación de petición de consulta automática al servicio de Geriatría cuando un paciente crónico complejo (PCC) incluido en programa ProPCC llega a las urgencias del hospital o ingresa en planta en cualquier servicio.
- *Vigilancia nosocomial*. Generación automática de petición de frotis cuando un paciente que estuvo ingresado en una planta donde hubo un brote nosocomial de un microorganismo multirresistente vuelve al hospital.
- *Optimización de recursos: ahorro de camas*. Propuesta de candidatos de alta hospitalaria con destino hospitalización a domicilio, según criterio pactado: área básica de salud, patologías, tipo tratamiento farmacológico y vía de administración, dependencia para las actividades básicas de la vida diaria, apoyo familiar …
- *Optimización del circuito de la anemia preoperatoria*. Derivación automática de pacientes en lista de espera quirúrgica para el estudio y tratamiento de la anemia. En función del resultado de la analítica, si es necesario, se deriva de manera automática, sin esperar a la visita de anestesia, al paciente a la Unidad de anemia preoperatoria.
- *Personalización de tratamiento (propuesta del tipo de mamografía a realizar: con contraste/convencional).* En función del tipo de tejido mamario, obtenido previamente del análisis de los informes mamográficos de las pacientes, se propondrá una prueba u otra. La mamografía simple es poco útil en los tipos de tejidos más densos y se acaba realizando intevencionismos para biopsiar la mama de la paciente. La mamografía con contraste es la alternativa para este tipo de pacientes y si el médico peticionario es informado de la densidad del tejido mamario, podrá pedir la prueba idónea y se ahorrará tiempo y molestias a la paciente.

1.2 *Herramientas construidas en formato de mapas clínicos con Business Objects.*

- *Mapa del medicamento*: herramienta de trabajo del Servicio de Farmacia que integra datos de tratamientos farmacológicos, diagnósticos de primaria y hospital, resultados de laboratorio, alergias, variables clínicas… generando alertas por combinación, que son una ayuda a la estandarización de la validación farmacéutica de calidad, y que promueven la seguridad en el uso de los medicamentos. La herramienta permite enlazar con el departamental de farmacia (Silicon).

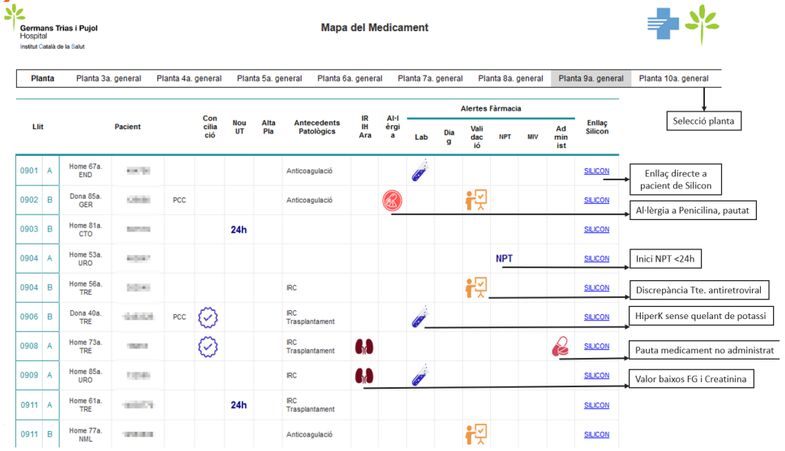


Figura 1: *Mapa del medicamento*

- *Mapa de RAM (Reacción Aversa a Medicación)* para el programa de farmacovigilancia hospitalaria:
  - Tiene una parte de farmacovigilancia activa: identifica una combinación de actuaciones/tratamientos/parámetros analíticos para detectar la RAM en pacientes ingresados
  - Y un apartado de farmacovigilancia preventiva: identifica pacientes ingresados en riesgo de RAM mediante un RISK SCORE ideado por el departamento de farmacología clínica y permite evitar que ésta ocurra, disminuyendo la morbimortalidad por medicamentos.

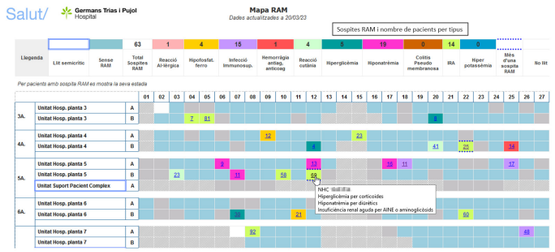


Figura 2. *Mapa sospecha de RAM*

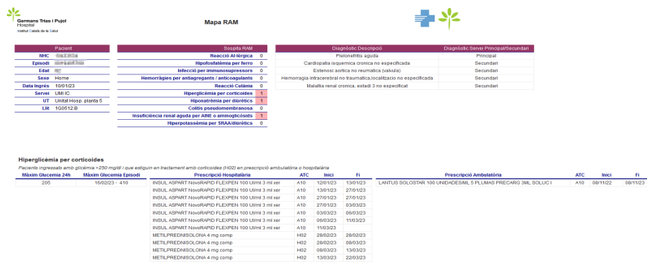


Figura 3. *Mapa sospecha de RAM-Detalle caso*

- *Mapa de pacientes multirresistentes*. Herramienta de trabajo del equipo de enfermería de Control de Infección, les ayuda en el seguimiento y control de los pacientes infectados con microorganismos multirresistentes, así como la detección y seguimiento de los brotes de contagio.

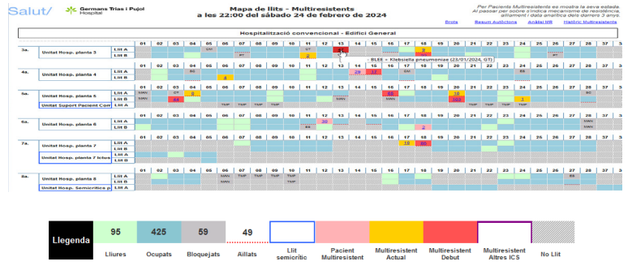


Figura 4. *Mapa de pacientes multiresistentes*

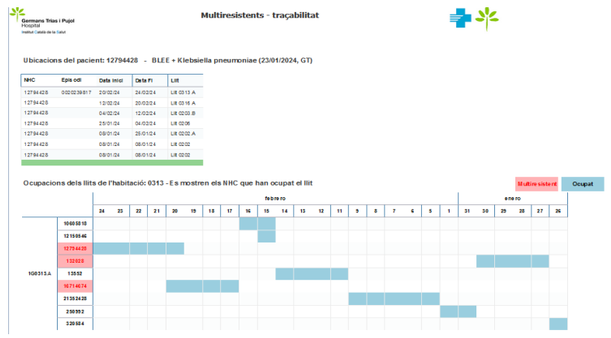


Figura 5. *Mapa de multirresistentes-Detalle de trazabilidad*

- *Mapa de catéteres*. Herramienta de trabajo del equipo de enfermería de Control de Infección. Les ayuda al seguimiento de los pacientes con catéteres, generando alertas cuando llevan con ellos más días de los necesarios, o los llevan sin tener pautado tratamiento endovenoso asociado.

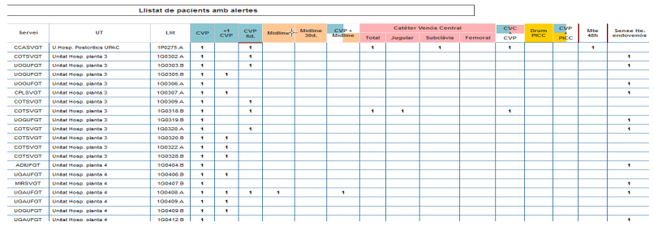


Figura 6. *Mapa de catéteres*

DISCUSIÓN

La integración de la información de los sistemas de información de salud en sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas puede mejorar la eficiencia y precisión con la que los profesionales de la salud toman decisiones. Esto puede llevar a diagnósticos más precisos, selección de tratamientos más efectivos y una mejor gestión de los recursos sanitarios.

Aunque la disponibilidad de datos de salud es cada vez mayor, la integración efectiva de estos datos de diferentes fuentes y sistemas sigue siendo un desafío.

CONCLUSIONES

La información recogida en los diferentes sistemas de información de salud constituye una herramienta valiosa para mejorar la calidad de la atención médica. La integración de esta información en sistemas de soporte a la toma de decisiones clínicas es fundamental para aprovechar al máximo el potencial de los datos en el ámbito sanitario.

OPTIMIZACIÓN DE FUNCIONALIDADES DE LA APLICACIÓN EVISADO

V. Alonso Prieto [1], A.I. García Rogada [1], J. Fernández [1], E. Alonso Suero [2], J.C Fernández [2], E. Bayón Castaño[2]

[1] *Servicio de Inspección, Servicio de Salud del Principado de Asturias*

[2] *Subdirección de Infraestructuras y Servicios Técnicos, Servicio de Salud del Principado de Asturias*

INTRODUCCIÓN

La aplicación eVisado, destinada a la gestión de visado de recetas en Asturias, dispone de funcionalidades que permiten automatizar de forma selectiva y reversible la gestión del visado: visado automatizado, posología topada y aumento de vigencia automatizado.

OBJETIVO

Agilizar el trámite de visado de MÓDULOS NUTRICIONALES ESPESANTES (en lo sucesivo MNE) en pacientes mayores de 80 años

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Tras analizar el evolutivo de autorizaciones de visado de MNE, en el caso de pacientes mayores de 80 años, se comprobó que la indicación de la prescripción era adecuada en la mayoría de las peticiones de visado y en el caso de existir denegaciones de visado se debían a errores en la posología establecida.
2. Se decidió automatizar el visado de MNE en mayores de 80 años, haciendo uso de las siguientes funcionalidades: visado automatizado, posología topada y aumento de vigencia automatizado, estableciendo para ello los siguientes criterios:
   - Grupo de edad: >= 80 años
   - Presentación en BOTES, posología: mínima 1 bote/ 30 días - máxima 1 bote/7 días (4/28 días).
   - Presentación en SOBRES, posología: mínima 1sobre/24 horas- máxima 3 sobres/24 horas
   - La posología no puede superar: botes 1/7 días (4/28 días) o sobres 3/24 horas.
   - Si se automatiza visado de presentación de sobres, no automatiza presentación de botes y viceversa.
   - En visados ya autorizados se automatizará el cambio de posología, a instancia del prescriptor, dentro de los márgenes establecidos.
   - En visados ya autorizados, se automatizará el aumento de vigencia de la autorización de visado a petición del prescriptor.
3. Relación de MNE incluidos en el visado automatizado:

BI1 CLEAR ESPESANTE 6 BOTE 240 G NEUTRO
BI1 ESPESANTE 1 BOTE 300 G NEUTRO
BI1 ESPESANTE 12 BOTE 300 G NEUTRO
BI1 ESPESANTE 6 BOTE 300 G NEUTRO
DELICAL GELODIET POLVO ESPESANTE 1 BOTE 225 G NEUTRO
ESPESANTE CLARO FONTACTIV 1 BOTE 250 G NEUTRO
ESPESANTE CLARO FONTACTIV 6 BOTE 250 G NEUTRO
ESPESANTE CLARO NM 6 BOTE 400 G NEUTRO
ESPESANTE CLEAR VEGENAT MED 6 BOTE 400 G NEUTRO
ESPESANTE NM 18 BOTE 300 G NEUTRO
ESPESANTE NM 6 BOTE 300 G NEUTRO
ESPESANTE NUTILIS CLEAR (ANTES NUTILIS CLEAR) 6 BOTE 175 G NEUTRO
ESPESANTE THICK AND EASY 1 BOTE 225 G NEUTRO
ESPESANTE THICK AND EASY 6 BOTE 225 G NEUTRO
ESPESANTE VEGENAT MED 1 BOTE 400 G NEUTRO
ESPESANTE VEGENAT MED 6 BOTE 400 G NEUTRO
ESPESANTE WALLAX 12 BOTE 227 G NEUTRO
ESPESANTE WALLAX 6 BOTE 227 G NEUTRO
FONTACTIV ESPESANTE (ANTES FONTACTIV THICKENER) 1 BOTE 250 G NEUTRO
FRESUBIN ESPESANTE 1 BOTE 150 G NEUTRO
FRESUBIN ESPESANTE 12 BOTE 150 G NEUTRO
MULTI-THICK 12 BOTE 250 G NEUTRO
MULTI-THICK 24 BOTE 250 G NEUTRO
NUTAVANT ESPESANTE 1 BOTE 250 G NEUTRO
NUTAVANT ESPESANTE 6 BOTE 250 G NEUTRO
NUTILIS POWDER(ANTES NUTILIS) 1 BOTE 300 G NEUTRO
NUTILIS POWDER(ANTES NUTILIS) 12 BOTE 300 G NEUTRO
NUTILIS POWDER(ANTES NUTILIS) 6 BOTE 300 G NEUTRO
RESOURCE ESPESANTE 12 BOTE 227 G NEUTRO
RESOURCE ESPESANTE CLEAR 6 BOTE 250 G NEUTRO

Tabla 1: *Presentación en botes*

BI1 ESPESANTE 100 SOBRE 9 G NEUTRO
ESPESANTE CLARO NM 500 SOBRE 6 G NEUTRO
ESPESANTE CLEAR VEGENAT MED 200 SOBRE 2.4 G NEUTRO
ESPESANTE NM 500 SOBRE 6.5 G NEUTRO
ESPESANTE NM 75 SOBRE 6.5 G NEUTRO
ESPESANTE THICK AND EASY 100 SOBRE 9 G NEUTRO
ESPESANTE VEGENAT MED 75 SOBRE 9 G NEUTRO
ESPESANTE WALLAX 100 SOBRE 9 G NEUTRO
NUTILIS POWDER(ANTES NUTILIS) 20 SOBRE 12 G NEUTRO
RESOURCE ESPESANTE 100 SOBRE 6.4 G NEUTRO

Tabla 2: *Presentación en sobres*

RESULTADOS Y DISCUSION:

1. Se han comparado los datos de gasto de MNE, de los meses de noviembre y diciembre de los años 2022 y 2023, lo que ha permitido comprobar los siguientes datos:

Edad		Envases	Gasto	Gasto por paciente	Envases por paciente
< 75	186	419	19.387,36	104,23	2,25
75-79	99	219	8.729,13	88,17	2,21
>= 80	895	1.964	83.105,30	92,86	2,19
TOTAL	1.180	2.602	111.221,79	94,26	2,21

Tabla 3: *Gasto MNE noviembre-diciembre 2022*

Edad		Envases	Gasto	Gasto por paciente	Envases por paciente
< 75	178	367	13.438,69	75,50	2,062
75-79	125	279	9.530,98	76,25	2,232
>= 80	987	1.896	77.968,14	79,00	1,921
TOTAL	1.290	2.542	100.937,81	78,25	1,971

Tabla 4: *Gasto MNE noviembre-diciembre 2023*

Edad	Diferencia de pacientes 23-22	Diferencia de envases 23-22	Diferencia de gasto 23-22	Diferencia gasto por paciente 23-22	Diferencia de envases por paciente 23-22
< 75	-8	-52,00	-5.948,67	-28,73	-0,19
75-79	26	60,00	801,85	-11,93	0,02
>= 80	92	-68,00	-5.137,16	-13,86	-0,27
TOTAL	110	-60,00	-10.283,98	-16,01	-0,23

Tabla 5: *Diferencia de datos MNE noviembre-diciembre 2023/2022*

Edad	% diferencia de pacientes 23-22	% diferencia de envases 23-22	% diferencia de gasto 23-22	% diferencia gasto por paciente 23-22	% diferencia de envases por paciente 23-22
< 75	-4,30	-12,41	-30,68	-27,57	-8,47
75-79	26,26	27,40	9,19	-13,52	0,90
>= 80	10,28	-3,46	-6,18	-14,93	-12,46
TOTAL	9,32	-2,31	-9,25	-16,99	-10,64

Tabla 6*: Porcentaje de diferencia de datos MNE noviembre-diciembre 2023/2022*

2. En cuanto al número de pacientes con visado autorizado de MNE:
   - <75 años: Ha disminuido un 4,30 %, con un total de 8 pacientes.
   - 75-79 años: Ha aumentado un 26,26 % , con un total de 26 pacientes
   - >= 80 años: Ha aumentado un 10,28 % , con un total de 92 pacientes
   - Total de pacientes en todos los grupos de edad: Ha aumentado un 9,32 %, con un total de 110 pacientes.

3. Respecto al número de envases dispensados de MNE:
   - <75 años : Han disminuido un 12,41 %, con un total de 52 envases
   - 75-79 años: Han aumentado un 27,40 %, con un total de 60 envases
   - >= 80 años: Han disminuido un 3,46 %, con un total de 68 envases
   - Total de envases dispensados en todos los grupos de edad: Ha disminuido un 2,31%, con un total de 60 envases.

4. El gasto por paciente de MNE:
   - <75 años: Ha disminuido un 27,57 %
   - 75-79 años: Ha disminuido un 13,52 %
   - >=80 años: Ha disminuido un 14,93 %
   - Total de gasto por paciente en todos los grupos de edad: Ha disminuido un 16,99 %

5. Respecto a la evolución del gasto de MNE :
   - <75 años: Ha disminuido un 30,68%, con un importe total de 5.948,69 euros.
   - 75-79 años: Ha aumentado un 9,19%, con un importe total de 801,85 euros.
   - >=80 años: Ha disminuido un 6,18 %, con un importe total de 5.137,16 euros.
   - Total de gasto en todos los grupos de edad: Ha disminuido un 9,25 %, con un importe de 10.283,81 euros.

6. Conclusión final:
   - Ha aumentado el número de pacientes con visado autorizado de MNE en todos los grupos de edad, salvo el grupo de < 75 años que ha disminuido.
   - Ha disminuido el número de envases dispensados de MNE en todos los grupos de edad, salvo en el grupo de edad de 75 a79 años que han aumentado.
   - Ha disminuido un 16,99 % el gasto por paciente de MNE en todos los grupos de edad.
   - Ha disminuido un 9,25 % el gasto total de MNE y en todos los grupos de edad, salvo el grupo de 75 a 79 años que ha aumentado.
   - En el grupo de edad de 75 a 79 años, aunque ha aumentado el número de pacientes, el número de envases dispensados y el gasto total, ha disminuido el gasto por paciente.
   - En el grupo de edad de >= 80 años, en el que se estableció el visado automatizado de MNE, ha aumentado un 10,28 % el número de pacientes con visados autorizados de MNE, ha disminuido un 3,46 % el número de envases dispensados de MNE, ha disminuido un 14,96 % el gasto por paciente y ha disminuido un 6,18% el gasto total de MNE y por un importe de 10.283,81 euros.
   - Aunque el tiempo de observación es corto, el resultado es positivo.

BIBLIOGRAFIA:

- Datos económicos de facturación de MÓDULOS NUTRICIONALES ESPESANTES.

USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN LA GESTIÓN DE LA LISTA DE ESPERA QUIRÚRGICA

V. Fernández García[1], F. Jimeno Demuth[2]

[1]Servicio de Anestesia y Reanimación. Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA). Oviedo. Principado de Asturias. España.

[2]Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA). Oviedo. Principado de Asturias. España.

INTRODUCCIÓN

La lista de espera quirúrgica (LEQ) ha sido un tema de preocupación constante en el sistema de salud español[1], con implicaciones significativas para la calidad de la atención médica y la experiencia del paciente. A pesar de los esfuerzos por abordar este problema, persisten una serie de desafíos que requieren una atención continua y enfoques innovadores para su resolución. Lejos de ir mejorando la situación, la tendencia es a que continúe incrementándose. El tiempo de espera prolongado, escasez de recursos y personal médico, ineficiencias en la gestión, desigualdades regionales, falta de transparencia y comunicación, así como el impacto en la salud y la economía son algunos de los problemas identificados en la gestión de estas listas. Esto debería conducirnos a impulsar una revolución de la productividad del sistema sanitario desde todos los niveles de gestión identificando las diferentes fuentes de mejora.

El proceso quirúrgico es un circuito asistencial de gran complejidad que no se limita al acto quirúrgico propiamente dicho: se inicia con la atención en consulta e indicación de la cirugía, pasando por la evaluación y optimización preoperatoria del paciente y finaliza con el seguimiento postoperatorio del paciente. Las diferentes fases del proceso y el gran número de actores que intervienen en el mismo hacen muy compleja su gestión ya que requiere contemplar múltiples variables de forma sincrónica.

En este contexto, se hace imprescindible que los circuitos asistenciales estén perfectamente definidos y la implicación de todos los profesionales en su definición y cumplimiento. Para mejorar la eficiencia entendida como la relación existente entre recursos disponibles y los resultados obtenidos con dichos recursos hay que aunar espacios, tecnología, recursos humanos y tiempos para engranarlos de forma que encajen perfectamente. Es necesario entender el bloque quirúrgico como un sistema y no una suma de componentes. Cobra especial relevancia el trabajo en equipo multidisciplinar e interdisciplinar con definición de responsabilidades y medición de resultados.

En este aspecto las tecnologías de la información están desempeñando un papel cada vez más importante en la gestión de los bloques quirúrgicos, al proporcionar información continua y en tiempo real que permite una toma de decisiones más informada y oportuna, y al facilitar la integración de variables asistenciales y administrativas para mejorar la eficiencia y la calidad de la atención quirúrgica.[2,3]

El Área Sanitaria IV del Principado de Asturias cuenta con 2 hospitales, el Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA) y el Hospital Monte Naranco en las que se realizan en torno a 20.000 intervenciones anuales. [4]

OBJETIVOS

Utilizar la integración de la historia clínica electrónica para optimizar el acceso a la información y facilitar el manejo del circuito quirúrgico

- Consiguiendo una mayor transparencia en el seguimiento del circuito acercando la visión clínica y administrativa.
- Facilitando la detección de desviaciones o anomalías que se produzcan y agilizar su corrección.
- Monitorizando el circuito en base al seguimiento de indicadores de interés

MATERIAL Y MÉTODOS

A partir de la información incluida en la Historia Clínica Electrónica (HCE) del Área Sanitaria IV del Principado de Asturias, se definieron y crearon registros de datos relacionados con la gestión del circuito quirúrgico. Estos datos tenían en cuenta tanto la información clínica del paciente como la administrativa.

Con los datos recogidos se configuró una MPage®, una funcionalidad que ofrece el programa de HCE Oracle Cerner Millennium®, que permite visualizar datos de forma personalizada y dinámica. En esta se muestra la información relacionada con el circuito quirúrgico LEQ y permite enlazar directamente con la historia clínica del paciente para poder consultar documentación que se necesite. La información está organizada partiendo de una visualización general del circuito, pudiendo llegar a nivel de paciente. La podemos desgranar en los siguientes pasos:

- La Mpage® parte de una visión general que ofrece la posibilidad de seleccionar el hospital que queremos consultar.
- Una vez introducido en el hospital, se ofrece una vista general de los pacientes en LEQ tanto en global como por servicios quirúrgicos, especificando el número de pacientes por prioridad (0-30, 30-90, 0-90 y permite demora).
- Es posible filtrar los casos por prioridad y servicio quirúrgico/sección, obteniéndose un listado de pacientes que cumplen con los criterios seleccionados. A este nivel se puede filtrar la información con los siguientes filtros:
    - Filtros por área sanitaria
    - Filtro por situación LEQ
    - Filtro por procedimiento
    - Filtro por cirujano
    - Filtro por valoración anestésica
    - Filtro por actividad (con ingreso, sin ingreso y técnicas)
- Se definieron un conjunto de indicadores para su seguimiento con la intención de mejorar el seguimiento y documentación de la HCE. También es posible filtrar por los mismos.
    - Pacientes demorados: aquellos que exceden el tiempo marcado en la prioridad establecida en la inclusión en LEQ.
    - Pacientes caducados: aquellos pacientes con la valoración preanestésica caducada, es decir, que supera los 6 meses.

- Procedimientos no especificados: procedimientos quirúrgicos documentados como "no especificado".



Figura 1 *Vista general por hospital y servicios de la LEQ*



Figura 2 *Vista de información una vez filtrada por prioridad*

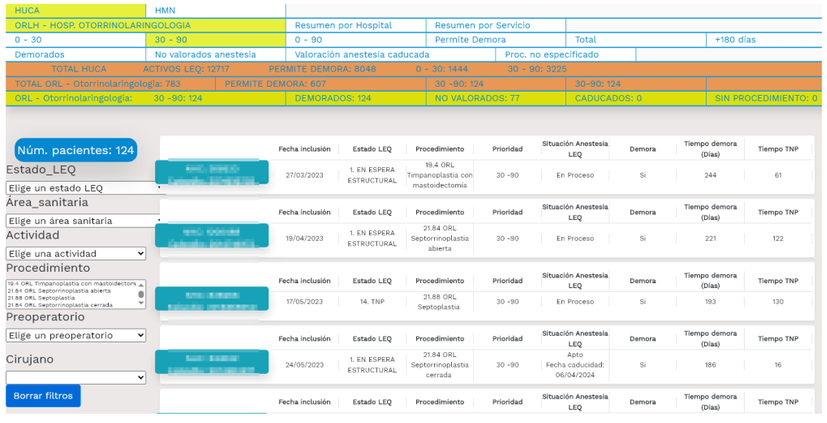


Figura 3 *Vista de lista de pacientes con opciones de filtro.*

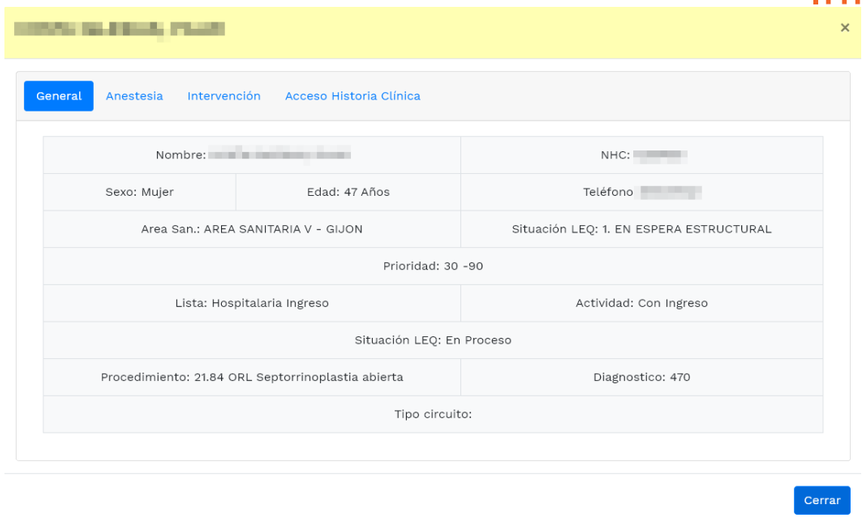


Figura 4 *Vista de detalle del paciente con posibilidad de acceder a la HCE directamente*

DISCUSIÓN

La disponibilidad de información sobre la lista de espera quirúrgica en los sistemas de información ofrece varias ventajas significativas:

Planificación y programación eficiente: Con acceso a datos actualizados sobre la lista de espera, los administradores y coordinadores pueden planificar y programar las cirugías de manera más eficiente, asignando recursos de manera óptima y reduciendo los tiempos de espera tanto como sea posible.

Priorización basada en la gravedad: La información detallada sobre los pacientes en lista de espera, incluida la gravedad de su condición médica, permite una priorización adecuada de los casos, garantizando que aquellos con mayor necesidad reciban atención quirúrgica más rápidamente.

Reducción de tiempos de espera: Al tener una visión clara de la lista de espera y los recursos disponibles, los equipos médicos pueden trabajar de manera más efectiva para reducir los tiempos de espera de los pacientes, lo que mejora la satisfacción del paciente y la calidad de la atención.

Optimización de recursos: La información sobre la lista de espera permite una mejor gestión de los recursos, como quirófanos, personal médico y suministros, asegurando su uso eficiente y evitando subutilización o sobrecarga.

Mejora de la comunicación: Al compartir datos sobre la lista de espera entre diferentes departamentos y profesionales de la salud, se facilita la comunicación y la coordinación, lo que contribuye a una atención más integral y centrada en el paciente.

Seguimiento y evaluación de desempeño: Los sistemas de información permiten realizar un seguimiento detallado del progreso de los pacientes en la lista de espera, así como evaluar el desempeño del sistema en términos de tiempos de espera, satisfacción del paciente y eficiencia en la asignación de recursos.

El problema con el que nos encontramos en muchas ocasiones es la complicación de acceder a toda esta información, ya que se encuentra dispersa en distintos apartados de la HCE tanto clínicas como administrativas. Hasta el momento de la creación de esta herramienta,

PATROCINADOR PRINCIPAL

Dedalus

FUJIFILM
Value from Innovation

NTT DATA

PATROCINADOR

Abbott

brother
at your side

FUJITSU

getronics

imprivata®

InterSystems®
Creative data technology

Microsoft

Roche

salesforce

SIEMENS
Healthineers

ENTIDAD COLABORADORA

3M Science. Applied to Life.™

ayesa

accenture

AMGEN®

AGFA HealthCare

Boehringer Ingelheim

Bosonit

CGM CompuGroup Medical

Cynerio
Healthcare Cybersecurity

Deloitte.

DELL Technologies
AMD

dexcom

GETINGE

gmv
INNOVATING SOLUTIONS

Higo

IQVIA

minsait | sia
An Indra company

MSD

NOZOMI NETWORKS

openline
trusted cloud solutions

ORION HEALTH

Palex

PHILIPS

relyens
GRUPO MUTUALISTA EUROPEO
SEGUROS Y GESTIÓN DE RIESGOS

SEAMLINK
Seamless Enterprise Link

tucuvi

VIDAL VADEMECUM SPAIN

MESI
Simplifying Diagnostics

ENTIDAD DE APOYO

bahia software

Chiesi

DIVISA IT

glintt healthcare

GE HealthCare

izertis

Leica BIOSYSTEMS

World

TriNetX

oesia grupo

PLEXUS TECH

TRANSMURAL BIOTECH

werfen