XXII Congreso Nacional de Informática de la Salud

2019 Infors@lud

" Los Pilares de la Transformación Digital"

Organiza

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INFORMÁTICA DE LA SALUD

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

MADRID - 5, 6 y 7 de marzo

Siguenos en twitter:
@SEISeSalud

LIBRO DE COMUNICACIONES, PÓSTERS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN

Colaboradores Tecnológicos

Atos · FUJITSU · HUAWEI · Ibermática · Informática El Corte Inglés · Microsoft · minsait An Indra company · PHILIPS · SIEMENS Healthineers

Primera Edición, Marzo 2019

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, 2019
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: 978-84-09-08784-6

Editor General:
Saez Ayerra, Luciano

Editor Científico:
Monteagudo Peña, José Luis

Editor técnico:
Begoña Oleaga, Martín

ISBN: 978-84-09-09250-5

Editor:
Parra Calderón, Carlos Luis

Infors@lud2019

COMITÉ DE HONOR

Presidencia

S.M. El Rey D. Felipe VI

Miembros

Sra. Dª María Luisa Carcedo Roces
Ministra de Sanidad, Consumo y Bienestar Social

Sr. D. Francisco de Paula Polo Llavata
Secretario de Estado para el Avance Digital
Ministerio de Economía y Empresas

Sra. Dª Angeles Heras Caballero
Secretaria de Estado de Universidades, Investigación, Desarrollo e Innovación
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

Sr. D. Enrique Ruiz Escudero
Consejero de Sanidad de la Comunidad de Madrid

Sr. D. Jon Darpón Sierra
Consejero del Departamento de Salud del Gobierno Vasco

Sra. Dª Alba Vergés i Bosch
Consellera de Salut de la Generalitat de Catalunya

Sr. D. Jesús Vázquez Almuíña
Conselleiro de Sanidade de la Xunta de Galicia

Sr. D. Jesús Ramón Aguirre Muñoz
Consejero de Salud y Familia de la Junta de Andalucía

Sr. D. Francisco del Busto de Prado
Consejero de Sanidad del Gobierno del Principado de Asturias

Sra. Dª Mª Luisa Real González
Consejera de Sanidad del Gobierno de Cantabria

Sra. Dª María Martín Díez de Baldeón
Consejera de Salud del Gobierno de la Rioja

Sr. D. Manuel Villegas García
Consejero de Salud de la Región de Murcia

Sra. Dª Ana Barceló Chico
Consellera de Sanitat Universal i Salut Pública de la Generalitat Valenciana

Sra. Dª Pilar Ventura Contreras
Consejera del Departamento de Sanidad del Gobierno de Aragón

Sr. D. Jesús Fernández Sanz
Consejero de Sanidad del Gobierno de Castilla - La Mancha

Sr. D. José Manuel Baltar Trabazo
Consejero de Sanidad del Gobierno de Canarias

Sr. D. José Fernando Domínguez Cunchillos
Consejero del Departamento de Salud del Gobierno de Navarra

Sr. D. José María Vergeles Blanca
Consejero de Sanidad y Políticas Sociales de la Junta de Extremadura

Sra. Dª Patricia Gómez i Picard
Consellera de Salut del Govern de les Illes Baleares

Sr. D. Antonio María Sáez Aguado
Consejero de Sanidad de la Junta de Castilla y León

Sr. D. Faustino Blanco González
Secretario General de Sanidad y Consumo
Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social

Sr. D. Alfredo González Gómez
Subsecretario de Sanidad, Consumo y Bienestar Social
Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social

Sra. Dª Pilar Aparicio Azcárraga
Directora General de Salud Pública, Calidad e Innovación
Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social

Sr. D. David Cierco Jimenez de Parga
Director General de Red.es.Ministerio de Economía y Empresa

Sra. Dª Mar España Martí
Directora de la Agencia Española de Protección de Datos

Sra. Dª Raquel Yotti Álvarez
Directora del Instituto de Salud Carlos III

Sr. D. Jesús Aguilar Santamaría
Presidente del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos

Sr. D. Salvador Tranche Iparraguirre
Presidente de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria

Sr. D. Alfonso Martínez Reina
Presidente de la Sociedad Española de Documentación Médica

Sr. D. José Luis Llisterri Caro
Presidente de la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria

Sr. D. Pablo Valdés Solis
Presidente de la Sociedad Española de Radiología Médica

Infors@lud2019

COMITES

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente
Luciano Sáez Ayerra

Coordinador General
Martín Begoña Oleaga

COMITÉ DE GESTIÓN

Francisco Martínez del Cerro
José Quintela Seoane

COMITÉ DE PROGRAMA

Carlos García Codina
Francisco Martínez del Cerro
Guillermo Vázquez González

DIRECTOR DE COMUNICACIÓN

Salvador Arribas Valiente

COMITÉ CIENTÍFICO

Presidente
José Luis Monteagudo Peña

Área Institucional

Coordinadores
Carlos García Codina
Inmaculada Castejón Zamudio

Miembros
J. A. Alonso Arranz
M. P. Barba Arranz
M. Begoña Oleaga
M. Escudero Sánchez
Mª C. Ferrer Ripolles
S. García Dacal
E. Gutiérrez Riaño
R. Martínez Santiago
M. J. Millán Muñoz
L. Morell Baladrón
J. F. Muñoz Montalvo
P. Pérez i Sust
J. L. Retamar Gentil
B. Rosón Calvo
M. Sagüés García
R. Sáiz Fernández
A. Salvà Fiol
S. Thovar Bermejo

Área Profesional

Coordinadores
Guillermo Vázquez González
Javier López Cavero

Miembros

L. M. Bejar Prado
J. Coll Clavero
J. Delgado Merce
I. Fernández Lozano
L. Fernández Luque
E. Fraile Moreno
C. Gallego Pérez
A. Gomez Lafón
C. M. Hernández Marín
C. Hernández Salvador
V. Maojo
A. Martínez Aparisi
F. Martín-Sanchez
J. Mayol
J. Moreno González
A. Muñoz Carrero
C. Parra Calderón
X. Pastor Dúran
A. Peña González
A. Poncel Falcó
J. Reig Redondo
M. Robles Viejo
J. Sacristan Paris
F. Sanz Carreras

Área Enfermería
C. González del Pino
Mª. T. Moreno Casbas
C. Moreno -Chocano Gutiérrez
I. Moro Casuso
N. Moro Tejedor

Área Farmacia
C. Carmona
J. L. Ceruelo Bermejo
M. Fernández Teijeiro
L. Fidalgo García
A. Gómez Lafón
J.I. Gutiérrez
V. Hernández
A. T. López Navarro
L. Muñoz Fernández
J. M. Simarro Escribano
C. Venegas Fito

Área Tecnológica

Coordinadores
Francisco Martínez del Cerro
José Sacristán París

Introducción y objetivos

Celebramos el XXII Congreso Nacional de Informática de la Salud bajo el lema “Los Pilares de la Transformación Digital” queremos dar un nuevo impulso a este Congreso. Un nuevo plan de acción entre nuestros profesionales de la medicina, la enfermería, la farmacia y los gestores hasta los ciudadanos como objetivo central de todas nuestras actuaciones.
Trabajamos en un entorno donde los ciudadanos nos exigen cada vez más en todos los aspectos: información, inmediatez, prevención, atención personalizada, asistencia virtual, seguimiento, etc. y como todos nosotros sabemos, esto exige una mayor colaboración entre los diferentes niveles asistenciales y de servicio.Quizás este es el momento para que hagamos que INFORSALUD sea un referente aún más integrador de esta colaboración que vivimos en el día a día, y un foro donde poder abordar junto con profesionales de fuera del ámbito de la informática el reto de la Salud Digital, planteándonos cómo ayudar a mejorar la asistencia y cómo hacerlo garantizando la sostenibilidad del sistema, para lo que contaremos con gestores que nos aporten sus puntos de vista y necesidades.Queremos que este sea el congreso, en el que todos aportemos y aprendamos, desde las empresas de tecnología, las de suministros sanitarios y farmacológicos y de nuevo, los colectivos que conformamos las organizaciones asistenciales para buscar la aportación en conjunto que entendemos que es el valor real y el objetivo que todos buscamos. Aportar en conjunto. Asimismo, abordaremos la necesidad de desarrollar y promocionar profesionales del negocio como líderes digitales. La tecnología ya está a nuestro servicio para poner en marcha lo que nos demanda la sociedad. Las empresas de tecnología son ya líderes en los respectivos ámbitos de servicios que nos ofertan, ellos son nuestros socios tecnológicos, quienes siempre nos ayudan a alcanzar resultados. Pero, además debemos aprender a escuchar a nuestros líderes internos para trabajar nuevos proyectos y conseguir que estos sean una realidad. Los proyectos que promueven los líderes digitales son siempre un éxito porque nos ayudan en las diferentes fases: diseño, construcción, desarrollo, implantación… y esto es muy complicado de hacer sin ellos. Todo esto nos lleva a valorar el papel clave de los profesionales sanitarios en la atención asistencial, por lo que necesitamos que sus conocimientos y destrezas digitales estén acorde con las necesidades de nuestros ciudadanos, teniendo en cuenta, además, que estas capacidades, como ya hemos dicho, deben estar orientadas a convertirles en los líderes de esta transformación.

Estos líderes gestionarán herramientas tan solicitadas por nuestros profesionales como el IoT, herramientas que conseguirán que seamos más sostenibles, sobre todo en el mantenimiento de nuestras infraestructuras y las automatizaciones a implantar. Mientras tanto, seguimos nuestro trabajo del día a día, intentando minimizar riesgos y con el objetivo de ser siempre un servicio 24x7, trabajando en el cumplimiento de los presupuestos de nuestra área, mientras abordamos tantos y tantos objetivos, que además cada vez más se ven amenazados por los Ciberataques y sus consecuencias. Esta lucha será continua y debemos saber minimizar sus consecuencias en todos los sentidos.

Nuestros ciudadanos son cada vez más digitales y esto implica que debemos garantizar su accesibilidad y su motivación para conseguir de ellos una actuación en mejora de su propia salud y al final de todo el sistema sanitario, ayudando a lograr una Medicina Personalizada.

Pero lo dicho, solo es posible con un Proyecto Colaborativo.Este INFORSALUD 2019 ofrece una oportunidad única para que los profesionales de la salud, tecnólogos, investigadores, gestores, industria, administraciones públicas y organizaciones sanitarias y sociales (públicas y privadas) puedan exponer y compartir sus demandas y necesidades, así como debatir sobre la forma de cómo avanzar en el empoderamiento de los ciudadanos en el cuidado de la salud. Los comités organizador y científico aceptamos la responsabilidad que esto supone y trabajamos para ofrecer desde la SEIS un congreso donde compartir, formar, desarrollar y acompañar a todos los profesionales en el buen uso de las TIC.

A este fin, el programa del Congreso incluye mesas redondas y sesiones de debate con relevantes ponentes implicados en la digitalización de la salud. Además, se considera imprescindible recoger las experiencias de los investigadores y profesionales que a través de sesiones reservadas a su participación en forma de comunicaciones orales o en forma de pósteres y la presentación de proyectos innovadores, estas últimas en sesiones abiertas al público.Este año incorporaremos una mesa redonda dedicada a los profesionales de Enfermería y otra a los profesionales de Farmacia, además incluiremos un Foro de Profesionalización y una conferencia Track Científico.
En esta edición como novedad se ha creado la Sección para Jóvenes Investigadores y Estudiantes en el ámbito de la Informática de la Salud y Biomédica.
La SEIS pretende con esta nueva Sección impulsar la participación de estudiantes e investigadores, predoctorales y postdoctorales, entendiendo la importancia estratégica del compromiso de la nueva generación para el avance de la informática de la Salud y Biomédica en España bajo la premisa de una profesionalización efectiva y cuyo desarrollo requiere de manera necesaria de estas nuevas generaciones de científicos y profesionales para acelerar y extender dichos avances.

INFORSALUD 2019 es una cita imprescindible para todos los interesados en el sector de las TIC en Salud y en su contribución a la transformación sanitaria para la mejora de la calidad y la eficiencia de los sistemas sanitarios.

Infors@lud2019

PROGRAMA INFORSALUD 2019

Infors@lud2019

Martes 5 de marzo	16.00 - 16.30	**Recogida de Documentación**				
		SALA 1		SALA 2		SALA 3
	16.30 - 17.30	**Inauguración Oficial y Visita Área de Expositores**				
	17.30 - 18.30	**Conferencia de Apertura**				
	19.00 - 20.00	**Sesión Debate** "Los Pilares de la Transformación Digital"				
Miércoles 6 de marzo	09.30 - 11.00	**Sesión Debate 1** "¿Existe una verdadera estrategia digital en el Sistema Sanitario?"	09.00 - 11.00	**Sesión Tecnológica 1**	09.00 - 11.00	**Sesión de Comunicaciones 1**
	11.00 - 11.30	Café y Visita Área de Exposiciones				
	11.30 - 13.00	**Sesión Debate 2** "El ciudadano como eje central de la transformación digital"	11.30 - 13.00	**Sesión Tecnológicas2**	11.30 - 13.00	**Sesión de Comunicaciones 2**
	13.00 - 14.30	**Sesión Debate 3** "¿Qué aporta la transformación digital?"	13.00 - 14.30	**Sesión Tecnológica 3**	13.00 - 14.30	**Sesión de Comunicaciones 3**
	14.30 - 16.00	Descanso				
	16.00 - 17.30	**Sesión Debate 4** "Nuevos roles profesionales ante los nuevos retos digitales"	16.00 - 17.30	**Sesión Tecnológica 4**	16.00 - 17.30	**Sesión de Comunicaciones 4**
	17.30 - 18.00	Presentación de Posters Área de Exposiciones				
	18.00 - 19.30	**Sesión Debate 5** "Las TIC y la Sanidad Pública y la Sanidad Privada"	18.00 - 20.00	**Sesión Tecnológica 5**	18.00 - 19.30	**Sesión de Comunicaciones 5**
	20.00	Cocktail Área de Exposiciones				
Jueves 7 de marzo	09.30 - 11.00	**Sesión Debate 6** "IOT y Plataformas de Movilidad Corporativas"	09.00 - 10.00	**S. Comunicaciones 6**	09.30 - 11.00	**Sesión Debate Enfermería**
			10.00 - 11.00	**S. Tecnológica 6**		
	11.00 - 11.30	Café y visita Área de Exposiciones				
	11.30 - 13.00	**Sesión Debate 7** "Uso Secundario e Inteligente de la Información"	11.30 - 13.00	**Mesa Redonda Farmacia**	11.30 - 13.30	**Foro de Profesionalización**
	13.00 - 14.00	**Conferencia de Cierre**	13.00 - 14.30	**S. Comunicaciones 7**	13.30 - 14.30	**Conferencia Track Cientifico**
	14.30 - 16.00	Descanso				
	16.00 - 17.30	"Sesiones Innovacion en Salud" (Acceso libre con registro previo)			16.00 - 17.15	**Sesión Sección de Jóvenes Investigadores y Estudiantes**
		Sesión de Proyectos 1		**Sesión de Proyectos 2**	17.15 - 18.30	**Sesión Sección de Jóvenes Investigadores y Estudiantes**
	18.00	Clausura y Entrega de Premios				



SESIÓN DE COMUNICACIONES 1
Miércoles 6 marzo de 2019 a las 09:00 horas
Sala 3

“Seguridad en el intercambio de datos de salud a nivel europeo. Proyecto shield”
B. López Moreno, E. Arana-Arri, I. Revuelta-Antizar, D. Martín Barrios, P. de la Peña Tejedor, U. Arenal Gómez, S. Rodríguez-Tejedor, M.L. del valle ortega

“Evolución en la satisfacción con apps a pie de cama para el cuidado enfermero”
Mª A. Cidoncha-Moreno, V. Ruiz Pereda, I. Moro Casuso, F. J. Ortiz De Elguea Díaz, R. Abad García, E. M. Eizaguirre, R. Mª Otamendi Juanena, Mª C. Pérez Jiménez

“Cronicare. Plataforma de diseño e implementación de inter¬venciones basadas en tecnologías móviles”
J. Moreno Conde, A. Moreno Conde, S. Salas Fernández, J. Vega Sánchez, C.L. Parra Calderón

“Fair4health: mejorando la investigación en salud gracias al uso de datos fair”
F. J. Núñez Benjumea, A. Martínez García; C.L. Parra Calderón

“Prevencer: conocer mejor a los pacientes tras un ictus y prevención secundaria”
G. A. Escobar Rodríguez, R. J. Pérez Esteban,J. M. Moreno Conde,A. Palomino García, J. A. Rivas González, S. Moro Muñoz, C.L. Parra Calderón, M. D. Jiménez Hernández

“Integración de las constantes vitales en la hospitalización domiciliaria”
A. Martinez Aparisi, P. Monzó Ribes, I. Collado Pous, G. Amer Llueca, M. Vaello Sancho

“Proempower, empoderando al diabético”
G. Sánchez Nanclares, M.P. López Acuña, A.M. Cebrián Cuenca, J.C. Rivera Riquelme, A. Moragón Juan, M.J. Caravaca Berenguer, M. González Barberá, J.M. Alcaraz muñoz

“Komunikt: Salud digital. Compartiendo conocimiento, construyendo el futuro de la salud”
R. Zárate Díaz de Guereñu,E. González Arza, U. Aspillaga Bonilla, M.J. de Arriba Vaquero, R. Lastra Martín, G. Portillo Benito, I. Erkoreka Anda

“Un año de experiencia con Raim Cloud”
J. Fernandez Bayó, A. López García, M. Vives Muñoz, I. Jiménez Pelayo, J. Perendreu Sans,J. Mata Duaso, J. Martí López

SEGURIDAD EUROPEA EN EL INTERCAMBIO DE DATOS DE SALUD. PROYECTO SHIELD

B. LÓPEZ-MORENO[1], E. ARANA-ARRI[1], I. REVUELTA-ANTIZAR[1], D. MARTÍN-BARRIOS[2], S. RODRÍGUEZ-TEJEDOR[3], M.L. DEL VALLE[1]

[1]BInstituto de Investigación Sanitaria Biocruces Bizkaia, Plaza Cruces12, Barakaldo, España
[2]Ibermatica, Derio, Parque Tecnológico de Bizkaia Ed.501A, España
[3]Hospital Universitario Cruces, Osakidetza, Plaza Cruces12, Barakaldo, España

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevas herramientas de eSalud y la implementación de nuevas políticas en la Unión Europea (UE) pueden ayudar a garantizar unos servicios de salud más eficientes y sostenibles, y con esto aumentar la seguridad en el manejo de los pacientes. En el primer Plan de acción sobre eSaldu de la Comisión Europea (CE) (2004), estos beneficios fueron plenamente reconocidos. Desde entonces, la Comisión ha realizado un importante esfuerzo para promover y desarrollar acciones políticas específicas en este contexto (Comisión Europea, 2011; Comisión Europea, 2012).
La seguridad es uno de los principales desafíos cuando se aplican las herramientas de eSalud y es crucial en el intercambio de los datos clínicos de los pacientes y ciudadanos cuando viajan por el mundo. Por lo tanto, existe una creciente necesidad de acceso rápido y seguro a los datos clínicos entre diferentes sistemas de salud, tanto a nivel nacional como internacional.
El valor potencial de los datos de salud es enorme, tanto en los sectores de salud tradicionales (por ejemplo, para la investigación médica como el diseño de medicamentos) y en nuevos sectores, como la salud personalizada y los servicios de gestión de estilo de vida basados en dispositivos portátiles. Las estimaciones recientes indican que los datos de salud son 50 veces más valiosos que sus datos financieros (Minor, 2017). Desafortunadamente, los datos de salud no solo son altamente valorados por los legítimos potenciales usuarios. Los delincuentes cibernéticos también consideran los datos de salud entre 20 y 50 veces más valiosos que los datos financieros, principalmente porque les permite crear identidades falsas muy convincentes basadas en historias personales individuales (Luna, 2016). El robo de los detalles de la tarjeta de crédito brinda solo una oportunidad limitada para los delincuentes antes de que la tarjeta sea cancelada por su propietario legítimo. Sin embargo, los registros de salud no se pueden cancelar y brindan a los delincuentes oportunidades de robo de identidad durante un período prolongado. También existen peligros por el uso de datos de salud por empresas legítimas.
Por eso otro de los grandes desafíos es cumplir con el Reglamento General de Protección de Datos (UE) 2016/679 (UE, 2016) también conocido como LGPD sobre el procesamiento de datos personales y sobre la libre circulación de dichos datos (Pocs, 2012).

OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto SHIELD es crear una arquitectura de seguridad abierta y extensible que sea compatible con mecanismos de seguridad y privacidad para brindar protección sistemática al almacenamiento e intercambio de datos de salud a través de las fronteras europeas, al tiempo que mejora la confianza de los pacientes en la seguridad de sus datos.
Los objetivos de SHiELD abordan los desafíos de seguridad y cumplimiento normativo en dos situaciones distintas:
• cuando se necesita la atención médica de un ciudadano en un estado miembro, y los cuidadores necesitan acceso a sus datos de salud (o estilo de vida) que pueden almacenarse en un estado miembro diferente;
• cuando una empresa necesita acceso a datos de salud para desarrollar u operar un producto o servicio relacionado con la salud o el estilo de vida de alto valor, incluidos dispositivos portátiles y servicios asociados.

MATERIAL Y MÉTODO

El intercambio de datos de salud ya es posible, pero rara vez sucede en la práctica porque es difícil garantizar que el sistema combinado de “extremo a extremo” sea seguro y cumpla con las leyes de protección de datos. SHiELD tratará de abordar estos desafíos de seguridad y cumplimiento:
•proporcionar modelos y herramientas de análisis para la identificación automatizada de riesgos de seguridad de extremo a extremo y problemas de cumplimiento y compatibilidad con la privacidad “por diseño”;
•definir una arquitectura de intercambio de datos abierta y extensible basada en epSOS (epSOS, 2012), capaz de soportar medidas de seguridad para hacer frente a estos riesgos;
•desarrollar mecanismos de seguridad para hacer frente a riesgos nuevos y emergentes, como ataques de inferencia a datos confidenciales y riesgos de dispositivos móvil relativamente desprotegidos;
•proporcionar métodos más rápidos y más rentables para verificar y monitorear el cumplimiento con múltiples conjuntos de regulaciones aplicables.
Los estudios de caso de SHiELD abordarán los escenarios transfronterizos en los que un ciudadano necesita

Infors@lud2019

atención médica mientras se encuentra en un Estado miembro, y los profesionales sanitarios necesitan acceso a sus datos de salud de diferentes estados miembros. SHiELD también considerará cómo los proveedores comerciales de servicios de estilo de vida o sensores portátiles pueden participar en dichos intercambios de datos. Por lo tanto, SHiELD también creará oportunidades para utilizar los datos de salud para crear dichos productos y servicios dirigidos al mercado común europeo. SHiELD proporcionará orientación sobre las mejores prácticas para lograr la seguridad de “extremo a extremo” y el cumplimiento de la protección de datos en salud y aplicaciones relacionadas con la salud.
Casos de uso desarrollados para la validación
Se han desarrollado escenarios de validación (casos de uso realistas) en tres estados miembros diferentes (Italia, Reino Unido y España). En todos los escenarios, asumimos que un ciudadano viaja al extranjero y necesita atención médica. El profesional sanitario en el extranjero necesita acceder a la historia clínica del paciente. Los resultados de la primera ronda de marcos de validación del proyecto SHiELD se realizaron con éxito y se presentaron a la Comisión Europea.
Se han desarrollado tres casos de uso con diferentes características. Se han desarrollado diferentes niveles de necesidad de atención: un caso en el que el paciente no puede dar su consentimiento porque está inconsciente, pero es una emergencia vital; otro caso en el que el paciente consiente qué información quiere compartir y el tercer caso, requiere un intercambio entre más de dos países y también agrega datos de los dispositivos proporcionados por el paciente.
Definición de los Paquetes de Trabajo (PT)
Para responder al enfoque propuesto multidisciplinario e interrelacionado, SHiELD propone un plan de trabajo que cubre todos los aspectos particulares del proyecto (legal, seguridad y privacidad), considerando la relación entre todos estos aspectos. El trabajo se divide en 7 PT. PT1 consiste en la gestión del proyecto y el PT7 se ocupa de la comunicación y la diseminación del poryecto. El PT3 contempla el marco legal y normativo europeo y nacional de cada estado miembro participante.
PT2 - Requisitos y Arquitectura
Los principales objetivos son diseñar la arquitectura general de SHiELD y diseñar e integrar la herramienta SHiELD siguiendo una integración continua e iterativa. El principal resultado de este PT será la arquitectura SHiELD que se validará en casos de uso definidos en el proyecto, así como la arquitectura abierta y la API de interoperabilidad segura.
PT4 - Privacidad por diseño
Los objetivos de este paquete de trabajo son desarrollar modelos que capturen amenazas potenciales a los datos de salud, desarrollar modelos que capturen los requisitos de cumplimiento normativo de protección de datos de salud en al menos tres jurisdicciones europeas, para diseñar patrones de diseño arquitectónico que sean seguros con respecto a las amenazas.
PT5 - Protección de datos
Los objetivos de este paquete de trabajo son desarrollar mecanismos y herramientas de protección de datos, desarrollar mecanismos y herramientas de protección de la privacidad, incorporar mecanismos y herramientas desarrollados dentro de la arquitectura SHiELD y abordar los requisitos de cumplimiento normativo.
PT6 - Escenarios de validación
Este paquete de trabajo tiene como objetivo la definición de una metodología sólida para la validación científica, técnica y legal de las herramientas y prototipos desarrollados en el proyecto. Los desafíos son definir casos de uso realistas que identifiquen escenarios de la vida real, definir métricas y protocolos adecuados que respalden un marco de validación sólido, identificar casos de uso relevantes para los escenarios del proyecto, implementar los casos de uso y evaluar la integración y nivel de interoperabilidad de la arquitectura con otras herramientas.

RESULTADOS

El proyecto epSOS financiado por la Comisión Europea y ya finalizado, tenía como objetivo desarrollar herramientas para la seguridad y la interoperabilidad de los datos de eHealth. Cómo resultado de este proyecto se desarrolló una arquitectura e implementación de OpenNCP (punto de contacto nacional-PCN). La comunidad OpenNCP ha diseñado y desarrollado un conjunto de componentes de código abierto basados en los servicios desarrollados en epSOS. Esto puede ser utilizado por las naciones participantes para desarrollar PCN. Sin embargo, esto no ha sido validado y puesto en práctica (epSOS, 2012).
En el proyecto SHIELD para los experimentos del marco de validación inicial, se han construido dos nodos virtuales OpenNCP, los cuales simularían los nodos reales entre Italia y España (máquinas virtuales). Para el intercambio seguro de registros clínicos de salud, se han diseñado y desarrollado diferentes prototipos: interfaces de usuario de extremo a extremo para diferentes perfiles de sistemas de salud (personal administrativo, enfermeras, médicos, etc.), herramientas de sensibilidad, herramientas de ocultación de datos, herramientas de gestión de consentimiento, herramientas de traducción de informes y herramientas de detección de manipulación de dispositivos móviles.
Uno de los principales logros que se deben cumplir en SHIELD es el análisis sistemático integral de los riesgos potenciales para los datos de salud. Esto se está realizando mediante la creación de una base de conocimientos de amenazas potenciales que incluyen amenazas de seguridad cibernética “clásicas”, amenazas emergentes a datos personales y amenazas de cumplimiento. SHIELD liberará el valor de los datos de salud para los ciudadanos europeos y otras partes interesadas, al superar los desafíos de seguridad y normativos que hoy en día impiden que estos datos se intercambien con quienes los necesitan, especialmente en situaciones de

emergencia.
Validación del PT2
Descripción de la arquitectura OpenNCP e intercambio de datos clínicos
En los experimentos de validación iniciales, dos nodos OpenNCP simularían los nodos reales entre Italia y España. Este despliegue se ajustaría al primer escenario de caso de uso.
La infraestructura mínima necesaria para simularlo es (HL7, 2012):
•Nodo OpenNCP en español:
o(Máquina virtual) Ubuntu Server 16.06 simulando el nodo OpenNCP en español.
o(Máquina virtual) Servicio de salud vasco (que implementaría la comunicación subyacente con la base de datos central de pacientes en el lado español).
o(Máquina virtual) Ubuntu Server 16.06 que simula el nodo OpenNCP italiano (los datos italianos que subyacen a la base de datos de pacientes se simulan en esta máquina virtual).
•Ambos nodos OpenNCP son distribuciones de Linux que contienen algunas características para hospedar el núcleo de OpenNCP como: bases de datos Mysql, Apache Tomcat y JDK 1.8.
OpenNCP debería ser capaz de:
•Comunicarse con sus propios servicios a través del nodo local de OpenNCP.
•Comunicarse con un nodo remoto (desde OpenNCP en español hasta OpenNCP en Italia).
•Comunicación hacia atrás: comuníquese con un nodo remoto de origen (desde el OpenNCP italiano hasta el OpenNCP español).
La Arquitectura de los documentos clínicos (CDA) se ha utilizado para marcar el estándar que especifica la estructura y la semántica de los “documentos clínicos” con el fin de intercambiar entre proveedores de atención médica y pacientes (eHealth DSI Semantic Community. 2012, Boone, 2012). Para la simulación del envío de datos clínicos entre nodos OpenNCP, se necesita la creación de un paciente falso con datos clínicos útiles para el caso de uso, con su estructura correcta (XML HL7 CDA Nivel 3). El formato del Resumen del paciente debe ser HL7, CDA Nivel 3: en el caso de Osabide Global (EHR de Basque Health services) y, a diferencia de otros informes, se requerirá CDA nivel 3 (HL7), lo que indica que, tanto el encabezado como el cuerpo estarán adecuadamente estructurados. Es decir, al igual que otros informes se enviarán incrustados en el Formato de Documento Portátil (PDF), en el caso de Osabide Global, el XML debe enviarse correctamente estructurado de acuerdo con la codificación estándar HL7 CDA nivel 3.
Validación del PT4

Este paquete de trabajo está dividido en dos subsecciones:

•Herramientas de modelado de seguridad: crea herramientas de modelado durante el diseño (“offline”) para respaldar el modelado de datos de salud que se transfieren según lo requieren los casos de uso descritos. Se utiliza la herramienta “System Modeller”, que permite al usuario crear modelos durante el diseño que describen aplicaciones de atención médica. Además, para funcionalidades básicas como iniciar y cerrar sesión, realizar operaciones de CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) en modelos e importar/exportar modelos, admite: validar un modelo, es decir, generar un catálogo de amenazas, haciendo coincidir los patrones predefinidos de la base de conocimientos en el sistema, las cuales establecen controles directamente en los activos o aplican estrategias de control para bloquear las amenazas, por ejemplo, cuando no tienen una estrategia de control, System Modeller confía en la base de conocimientos de seguridad para realizar cualquiera de estas tareas .
•Base de conocimiento de seguridad: captura amenazas potenciales de seguridad y cumplimiento en una base de conocimiento. Los propietarios de las herramientas describen las amenazas iniciales y explican cómo las herramientas pueden ayudar a administrar las amenazas.
Validación del PT5
Este paquete de trabajo se divide en tres partes:
- Consent Management: tiene como objetivo proporcionar soporte para la evaluación inicial de la arquitectura y la funcionalidad. SHiELD proporcionará un sistema integrado para administrar y hacer cumplir las preferencias de consentimiento del paciente. Un motor de decisión y un punto de administración permitirán definir y evaluar las políticas de autorización, lo que brinda mayor flexibilidad que los enfoques de autorización tradicionales. Todo esto se hará a través de la interface de consentimiento y la base de datos facilitará la entrada y el almacenamiento de los consentimientos de los pacientes en un nivel detallado.
- Herramienta de sensibilidad y herramienta de ocultación de datos: el proceso de identificación de datos confidenciales es un paso necesario para poder abordar el reglamento LGPD de la UE, cuyo objetivo principal es dar control a los ciudadanos y residentes de la UE sobre sus datos personales. El primer paso para abordar la regulación LGPD es encontrar los datos confidenciales / personales en los almacenamientos de las organizaciones sanitarias. Una vez que se han identificado los datos confidenciales, las organizaciones pueden proporcionar a sus clientes / usuarios la capacidad de controlar (eliminar, modificar, etc.) sus datos personales.
La herramienta de análisis de sensibilidad de datos aborda este paso. Encuentra los datos sensibles / personales en bases de datos relacionales. Para cada columna en la base de datos, la herramienta indica si la columna es sensible o no y proporciona una puntuación de confianza (un valor entre 0.0 y 1.0). El núcleo de las confidencias indica cuánto confía la herramienta en que la columna específica es realmente sensible. Además, la herramienta proporciona explicaciones de por qué una columna específica se considera sensible. Esto se hace mostrando categorías adicionales a las que pertenece la columna.

Infors@lud2019

La propia herramienta es configurable. La herramienta contiene una biblioteca de clasificadores de datos, cada uno encuentra si una columna pertenece a una categoría específica. Además, permite agregar categorías adicionales al agregar clasificadores de datos correspondientes.
Los usuarios configuran el problema de clasificación sensible seleccionando qué categorías están relacionadas con el problema y cómo se relacionan con la categoría de sensibilidad. Por ejemplo, un usuario puede decidir que una columna es sensible si es un correo electrónico. Además, el usuario declara un umbral. Una columna pertenece a una categoría específica solo si su puntuación de confianza está por encima del umbral. Luego, el enmascaramiento de datos es el proceso mediante el cual los datos confidenciales se reemplazan, posiblemente de manera reversible, con datos que no son inteligibles para el receptor. Los datos enmascarados suelen ser datos confidenciales, como información de identificación personal, información de salud, nombres, direcciones, etc.
El propósito principal del enmascaramiento de datos es preservar la privacidad del propietario de los datos, hacer cumplir el consentimiento del propietario de los datos y cumplir con las regulaciones legales (como LGPD).
- Prototipo de seguridad de dispositivos móviles: en su estado actual, el prototipo utiliza características de hardware para demostrar la capacidad de detectar la manipulación de dispositivos. En el futuro, se integrarán tipos de funciones adicionales para determinar quién está operando un dispositivo y en qué contexto. Las características de hardware que se utilizarán están evolucionando, y las asignaciones de características aún se están refinando y mejorando.
Validación del PT6
Durante la ejecución del PT6, se ha desarrollado una interfaz de usuario para simular el acceso en tiempo real a los datos del paciente, que se intercambia a través de los nodos OpenNCP. La interfaz de usuario tiene tres roles diferentes para acceder a diferentes niveles de datos clínicos:
•personal administrativo: solo tiene acceso a datos administrativos;
•enfermera: solo tiene acceso al resumen del paciente;
•médico: tiene acceso a todos los datos clínicos que el paciente a consentimiento para intercambiar.
Desde un hospital español, para acceder a la aplicación, el personal administrativo debe ingresar sus propias credenciales para acceder al sistema. Obviamente, esto será necesario para cada profesional sanitario involucrado en el sistema (es decir, personal administrativo, enfermero, médico…).
Una vez que el profesional ha iniciado la sesión en la aplicación, debe completar los datos personales del paciente en el sistema para buscarlos en el Sistema de salud italiano.
Luego, el OpenNCP italiano solicita información al OpenNCP español y devuelve una lista de pacientes del sistema de salud italiano.
El profesional tiene que hacer clic en el botón “Ver paciente” para ver los datos clínicos relacionados con el paciente del Sistema Español. Una vez que el paciente es elegido, su información personal aparece en la aplicación SHiELD.
Además de ver los datos personales, el administrador tiene que hacer clic en el botón “Generar episodio” para registrar al paciente en el sistema italiano y luego, la enfermera es quien realiza el triage. La enfermera también podría verificar las recetas médicas y la historia mínima reducida del paciente.
Después de esto, el médico puede ver qué paciente está pendiente de consulta, ordenado por la gravedad.
El médico puede ver todos los registros clínicos no solo en la pantalla sino también en un documento PDF.

CONCLUSIONES

Los desafíos de seguridad deben ser abordados por el proyecto SHIELD para el dominio de las herramientas de eHealth. Entre otros, los desafíos son: interoperabilidad, confidencialidad, disponibilidad, integridad, privacidad, regulaciones y datos de eSalud. ¿Qué datos se van a compartir y por qué medio? Las primeras validaciones serán útiles como base para el análisis de requisitos de la plataforma “en profundidad”, así como para establecer los pilares principales para el diseño detallado de la arquitectura SHIELD.
SHiELD liberará el valor de los datos de salud para los ciudadanos y empresas europeas, al superar los desafíos de seguridad y normativos que hoy en día impiden que estos datos se intercambien con aquellos que los necesitan. Esto permitirá brindar una mejor atención médica a los ciudadanos que viajan a través de las fronteras europeas y facilitará los usos comerciales legítimos de los datos de salud.

BIBLIOGRAFÍA

Boone, KW. The CDA TM book. Springer-Verlag London: 2012.
eHealth DSI Semantic Community. Clinical Documents: CDA Implementation Guides. https://ec.europa.eu/cefdigital/wiki/display/EHSEMANTIC/Clinical+Documents%3A+CDA+Implementation+Guides (accessed on October 2018).
epSOS D3.2.2 Final definition of functional service requirements- Patient Summary and Glossary of terms. https://openncp.atlassian.net/wiki/spaces/ncp/overview?mode=global (accessed on October 2018).
European Commission. Directive 2011/24/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011, on the application of patients’ rights in cross-border healthcare (OJ l 88, 4.4.2011, p.45), 2011.
European Commission. eHealth action plan 2012–2020. http://ec.europa.eu/health/ehealth/docs/com_2012_736_en.pdf (accessed on October 2018).

European Commission. GDPR, Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation), Official Journal of the EU. 2016 L 119, page 1.
Health Level Seven International - HL7 Implementation Guide for CDA® Release 2: IHE Health Story Consolidation, DSTU Release 1.1 (US Realm), Draft Standard for Trial Use, July 2012. https://www.hl7.org/implement/standards/product_brief. cfm?product_id=258 (accessed on October 2018).
Luna R, Rhine E, Myhra M, Sullivan R, Kruse CS. Cyber threats to health information systems: A systematic review. Technol Health Care. 2016; 24(1):1-9.
Minor LB. Report Harnessing the Power of Data in Health. Stanford University School of Medicine 2017. https://med.stanford.edu/content/dam/sm/sm-news/documents/StanfordMedicineHealthTrendsWhitePaper2017.pdf (accessed on October 2018).
Pocs M. Will the European Commission be able to standardize legal technology design without a legal method? Comput Law Secur Rev. 2012; 28: 641-650.

Infors@lud2019

EVOLUCIÓN EN LA SATISFACCIÓN CON APPS A PIE DE CAMA PARA EL CUIDADO ENFERMERO

Mª A. CIDONCHA-MORENO[1], V. RUIZ PEREDA[2], I. MORO CASUSO[1], F. J. ORTIZ DE ELGUEA DÍAZ[3], R. ABAD GARCÍA[4], E. MAGDALENA EIZAGUIRRE[5], R. Mª OTAMENDI JUANENA[3], Mª C. PEREZ JIMENEZ[3]

[1] Subdirección de Enfermería. Dirección General de Osakidetza. Vitoria-Gasteiz.
[2] Organización Sanitaria Integrada Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces. Bizkaia
[3] Organización Sanitaria Integrada Donostialdea. Gipuzkoa
[4] Organización Sanitaria Integrada Bilbao-Basurto. Bizkaia.
[5] Organización Sanitaria Integrada Barrualde-Galdakao.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de registro electrónicos son un medio útil para mejorar la eficiencia y la calidad de la atención de la salud. El proyecto “Movilidad y Enfermería”, en el que está trabajando Osakidetza desde el año 2013 recoge todos los desarrollos/ soluciones informáticas relacionados con las TICs aplicadas a la movilidad. En el caso de la enfermería, este proyecto se basa en el desarrollo de Apps clínicas vinculadas a los sistemas de información asistenciales de Osakidetza. Estas Apps permiten al profesional asistencial gestionar la información del paciente desde dispositivos móviles ligeros en los puntos en donde se produce la interacción paciente-profesional (pie de cama o consulta).
En el año 2017 se realizó un primer acercamiento a la satisfacción de los profesionales que habían participado en el pilotaje del proyecto. En el 2018, con la expansión de las apps a todo Osakidetza, se quiso conocer la satisfacción de los usuarios para diseñar o mejorar las Apps, y definir y planificar estrategias que promuevan su uso.

OBJETIVO

Conocer la evolución en satisfacción de las enfermeras de Osakidetza con las aplicaciones informáticas móviles para el cuidado enfermero.

MÉTODO

Estudio observacional transversal descriptivo a través de un cuestionario autoadministrado acerca de la satisfacción y usabilidad con las aplicaciones móviles en los profesionales en los años 2017 y 2018. El cuestionario se hizo llegar por correo electrónico a enfermeras de Osakidetza que trabajan en unidades en las que se había implantado el uso de APP. El cuestionario indagaba sobre usabilidad de las APP, aporte para la seguridad y satisfacción general. Para el análisis de datos descriptivo se utilizó el paquete estadístico SPSS v.23. La comparación de las proporciones de las dos muestras se realizó con el programa estadístico Epidat 3.1.

RESULTADOS

En el año 2017 el cuestionario se lanzó a 1546 enfermeras y se obtuvo una tasa de respuesta del 33,50%. En 2018 el cuestionario se envió a 4503 personas consiguiéndose una respuesta del 22,14%.
Se encuentran significación estadística al comparar los resultados en relación a coordinación de la atención al paciente, continuidad del cuidado, seguridad del paciente y satisfacción con las aplicaciones, mejorándose las puntuaciones obtenidas con el avance del tiempo.

DISCUSIÓN

Los profesionales han incorporado el sistema de movilidad a la práctica e identifican mejoras en la seguridad del paciente con el uso de estos dispositivos. El constante desarrollo informático en el que se encuentran las APP hacen mejorar la percepción de satisfacción a lo largo del tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

1.Otieno O.G. , Toyama H. , Asonuma M. , Kanai-Pak M., Naitoh K. Nurses’ views on the use, quality and user satisfaction with electronic medical records: questionnaire development. Journal of Advanced Nursing. 2007; 60(2): 209–219
2.Poissan L. , Pereira J., Tamblyn R., Kawasumi Y. The Impact of Electronic Health Records on Time Efficiency of Physicians and Nurses: A Systematic Review. J Am Med Inform Assoc. 2005; 12:505–516
3.Oroviogoicoechea C., Watson R, Beortegui E., Remirez S. Nurses’ perception of the use of computerised information systems in practice: questionnaire development. Journal of Clinical Nursing. 2010; 19: 240–248
4.Cidoncha-Moreno MA, Moro Casuso I, Ruiz Pereda V, Gárate Echenique L, Ortiz de Elguea Díaz FJ, Abad

CRONICARE. PLATAFORMA DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE INTERVENCIONES BASADAS EN TECNOLOGÍAS MÓVILES

J. MORENO CONDE[1], A. MORENO CONDE[2], S. SALAS FERNÁNDEZ[1], J. VEGA SÁNCHEZ[3], C.L. PARRA CALDERÓN[1]

[1] Grupo de Innovación tecnológica del Hospital Universitario Virgen del Rocío.
[2] Unidad de Innovación tecnológica del Hospital Universitario Virgen Macarena
[3] Unidad de Gestión Clínica de Medicina Interna del Hospital Universitario Virgen Macarena

INTRODUCCIÓN

El proyecto Cronicare se centra en desarrollar una aplicación orientada a establecer estrategias de control, la autogestión y la adherencia a los tratamientos en pacientes crónicos personalizable a las necesidades de atención primaria y atención especializada. La plataforma estará compuesta por el Sistema de Atención Integrada mHealth que permitirá a los profesionales sanitarios especificar contenidos personalizados que recibirá el paciente a través de una aplicación móvil.

OBJETIVO

La plataforma CroniCare pretende facilitar el diseño, implementación y evaluación de nuevos modelos de atención basados en mHealth de forma que permitan aumentar la adherencia, control y capacidad de autogestión de los pacientes crónicos. Mediante una aplicación altamente personalizable para satisfacer las necesidades de las diferentes dolencias crónicas se permite fomentar la escalabilidad evitando tener que desarrollar aplicaciones desde cero para cada enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

La plataforma CroniCare permitirá establecer un proceso iterativo que permita aplicar un proceso de mejora continua en el diseño, implementación y evaluación de intervenciones basadas en tecnología móvil.

Etapas del proceso:

•Planificación. La fase de planificación buscará establecer los requisitos necesarios para iniciar el diseño de una intervención mHealth para un perfil de paciente determinado. Durante esta fase se realizará las siguientes tareas:
oRevisión de guia clínica y/o Proceso Asistencial Integrado
oIdentificación de pacientes candidatos a aplicar una intervención mHealth
oEstratificación de pacientes según su enfermedad
oIdentificación de variables para el control del paciente
oArmonización las variables con el sistema de Historia Clínica Electrónica
oIdentificación de periodicidad para la recogida de variables
•Diseño. Tras planificar la intervención se procederá a realizar la personalización del sistema CroniCare según los requisitos establecidos en la fase de planificación, configurando aspectos como las variables a monitorizar, la periodicidad para el registro de información clínica o las alertas y los avisos que se recibirán en el terminal móvil, entre otros.
•Evaluación. Una vez realizado el diseño de la aplicación según los requisitos establecidos para un perfil de paciente concreto, se realizará un estudio de evaluación de la intervención. Este estudio se centrará en conceptos funcionales de la aplicación, así como aspectos relacionados con la efectividad de la intervención.
•Actualización. Se realizará un proceso de revisión del diseño de la intervención mHealth en base a los resultados obtenidos de la fase de evaluación. De este modo se garantizará un proceso de mejora continua de la intervención de cara a optimizar la eficiencia y el impacto de la intervención para este grupo de pacientes.

A continuación, se muestra un esquema simplificado de las distintas etapas del proceso de mejora continua de intervenciones basadas en tecnología móvil comentado anteriormente:

Infors@lud2019



Figura 1: Fases del proceso de desarrollo de intervenciones basadas en tecnologías móviles

Merece destacar que el sistema desarrollado se implantará como módulo adicional de la plataforma ITC-Bio (PIN-0441-2017), plataforma de apoyo a la investigación clínica y traslacional.

CONCLUSIONES

Este proyecto propone facilitar el diseño y la evaluación de intervenciones basadas en tecnologías móviles y sistemas de información con el fin de mejorar la capacidad de autogestión, empoderamiento y control de pacientes crónicos y pluripatológicos.

Para ello se buscará desarrollar una aplicación orientada a establecer estrategias de control, la autogestión y la adherencia a los tratamientos en pacientes crónicos personalizable a las necesidades de atención primaria y atención especializada. La plataforma estará compuesta por el Sistema de Atención Integrada mHealth que permitirá a los profesionales sanitarios especificar contenidos educativos, variables fisiológicas, cuestionarios clínicos y alertas personalizados que recibirá el paciente a través de una aplicación móvil. La aplicación incluirá mecanismos de gamificación asociados a los hábitos de vida del paciente y recordatorios asociados a su medicación para fomentar su adherencia al tratamiento. La infraestructura desarrollada incluirá tecnologías basadas en estándares de interoperabilidad que aseguren la consistencia semántica de la información generada por las distintas especialidades clínicas con los sistemas de Historia Clínica Electrónica y asegurará el cumplimiento de la nueva directiva europea de protección de datos.

El proyecto incluye además una evaluación el impacto del modelo de atención basado en tecnologías móviles en la adherencia al tratamiento, la calidad de vida de los pacientes, así como la efectividad y eficiencia de la intervención mediante estudio cuasiexperimental antes-después (pretest-postest) de 16 meses de duración con 124 pacientes pluripatológicos en centros de atención primaria asociados al Hospital Universitario Virgen Macarena.

En base a la planificación del proyecto el sistema desarrollado estará implantado como un módulo adicional incluido en la plataforma ITC-Bio (PIN-0441-2017), plataforma de investigación que está disponible para poder ser utilizada por las unidades del Hospital Universitario Virgen Macarena, el Hospital Universitario Virgen del Rocío y Centros de Atención Primaria Asociados.

Mediante el estudio del impacto del sistema CroniCare en los pacientes pluripatológicos con alto consumo de recursos se espera poder demostrar la capacidad de este sistema para establecer intervenciones coste-efectivas en otros dominios clínicos del Servicio Andaluz de Salud.

En base a la arquitectura escalable y extensible de los sistemas desarrollados en este proyecto se espera que el sistema CroniCare pudiera desplegarse en la red de centros sanitarios y hospitales de Andalucía haciendo uso de los servicios web de la infraestructura de sistemas del Servicio Andaluz de Salud y los servicios desarrollados por el proyecto mSSPA [2].

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada en parte por la Plataforma de Innovación en Tecnologías Médicas y Salud (Plataforma ITEMAS, PT17/0005/0032) financiado por el Instituto de Salud Carlos III y por el proyecto Cronicare (PIN-0185-2018) financiado por la consejería de Salud de la Junta de Andalucía ambos cofinanciados a través de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER).

BIBLIOGRAFÍA

1.Página web del proyecto
https://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hhuuvr/innovacion/wordpress/category/proyectos/Cronicare/
2.Proyecto mSSPA
https://www.socinfo.es/contenido/seminarios/1424andalucia7/JuanLucasRetamar.pdf

Infors@lud2019

FAIR4HEALTH: MEJORANDO LA INVESTIGACIÓN EN SALUD GRACIAS AL USO DE DATOS FAIR

F. J. NÚÑEZ BENJUMEA[1], A. MARTÍNEZ GARCÍA[1], C. L. PARRA CALDERÓN[1]

[1] Grupo de Investigación e Innovación en Informática e Ingeniería Biomédicas y Economía de la Salud, Instituto de Biomedicina de Sevilla, IBiS/Hospital Universitario Virgen del Rocío/CSIC/Universidad de Sevilla. Sevilla

INTRODUCCIÓN

La Comisión Europea (CE), a través de su programa de financiación de investigación e innovación Horizonte 2020, ha desarrollado un programa de trabajo llamado “Ciencia con y para la Sociedad” (SwafS – Science with and for Society) [1]. Este programa de trabajo se ha desarrollado para reflejar y apoyar la evolución de ciencia y sociedad haciendo hincapié en sus interacciones a nivel nacional y europeo. Se reconoce la necesidad de promocionar a través de todas las políticas, incluyendo H2020, el co-diseño de soluciones entre ciudadanos, partes interesadas y usuarios finales. Dentro de este programa de trabajo, la CE impulsa y financia el desarrollo de iniciativas encaminadas a potenciar la reutilización de datos generados en proyectos de investigación a cargo de fondos públicos (SwafS-04-2018). En el contexto de Ciencia Abierta (Open Science) e Investigación e Innovación Responsable, La CE ha extendido el Open Research Data Pilot a todas las áreas de H2020. Sin embargo, es necesario adoptar más medidas para alcanzar el objetivo global de la CE respecto a que los datos procedentes de la investigación sean FAIR: Localizables, Accesibles, Interoperables y Reutilizables.

Los principios FAIR [2] tienen como objetivo garantizar que los datos puedan reutilizarse por parte de personas y máquinas. Estos principios están destinados a ser aplicados a datos y metadatos de forma transversal a todas las disciplinas científicas.

FAIR ha sido asumido por la OCDE para el Acceso a los Datos de Investigación de Financiación Pública y por la iniciativa de la Comisión Europea en el marco del Mercado Digital Único, European Open Science Cloud (EOSC) [3].

En el ámbito de la investigación biomédica, se han desarrollado varias iniciativas tanto en el ámbito académico como a nivel institucional. En la comunidad investigadora, es patente la necesidad de plantear la FAIRificación como herramienta para la mejora en la capacidad de reutilización de datos y muestras biológicas en el ámbito de los biobancos [4] o en el ámbito de datos genómicos [5]. Del mismo modo, existen varias iniciativas internacionales como la Research Data Alliance (RDA) [6], GO FAIR [7] y FAIRsharing [8] que, de forma transversal, impulsan el uso de datos FAIR en investigación como palanca para la aceleración de generación de conocimiento y mejora de la calidad de los resultados de investigación. Por último, también existen iniciativas a nivel institucional como la que respalda el Ministerio de Sanidad de Bélgica [9] en la que se propone la FAIRificación de los datos de salud de los pacientes con el objetivo de mejorar la calidad asistencial y procurar actuaciones más coste-efectivas en materia de salud pública.

OBJETIVO

El objetivo general de FAIR4Health es facilitar y alentar a la comunidad europea de investigación en salud a FAIRificar, compartir y reutilizar sus conjuntos de datos derivados de iniciativas de investigación financiada con fondos públicos mediante la demostración del impacto potencial que dicha estrategia tendrá en los resultados de la salud y la investigación en salud.

Los objetivos específicos son los siguientes:
•Diseñar e implementar una estrategia de sensibilización a nivel europeo basada en la generación de confianza y beneficio compartido para animar a las entidades de investigación a unirse a la comunidad FAIR4Health y FAIRificar, compartir y reutilizar sus conjuntos de datos procedentes de investigación realizada con fondos públicos.
•Generar un conjunto de guías para informar una serie de recomendaciones de la RDA para establecer las bases de una hoja de ruta para la certificación de datos FAIR que garantice la calidad de los datos procedentes de la investigación en salud realizada con fondos públicos en europa.
•Desarrollar y validar las herramientas tecnológicas que permitan la transición desde (meta)datos “crudos” hasta (meta)datos FAIR, incluyendo su anonimización, curación, validación, mapeo, autoría, preservación, compartición, reusabilidad y accionabilidad.
•Demostrar el impacto potencial que la implementación de esta estrategia FAIR tendrá en términos de resultados en salud y en investigación sanitaria a través del desarrollo y validación de 2 casos de uso exploratorios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para alcanzar estos objetivos, FAIR4Health cuenta con la colaboración de 17 socios procedentes de 11 países tanto europeos como no comunitarios. El proyecto está coordinado por el Hospital Universitario Virgen del Rocío perteneciente al Servicio Andaluz de Salud (SAS), e incluye a investigadores de las siguientes organizaciones: Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (España), Universidad Carlos III de Madrid (España), Atos Spain SAE (España), University for Health Sciences, Medical Informatics and Technology (Austria), HL7 Foundation (Bélgica), Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie - Universität Leipzig KöR (Alemania), Academic Medical Center of University of Amsterdam (Holanda), Université de Genève (Suiza), Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics, University of Braunschweig (Alemania), Università Cattolica del Sacro Cuore (Italia), European Federation of Medical Informatics (Suiza), Digital Curation Centre from University of Edinburgh (Reino Unido), Garrigues (España), Software Research and Development Consultancy (Turquía), University of Porto (Portugal), Institute of Pulmonary Diseases of Vojvodine (Serbia).

El consorcio cuenta con 6 organizaciones dedicadas a la investigación en salud, 2 universidades con expertos reconocidos a nivel mundial en la gestión de datos de investigación, 4 entidades académicas con amplia experiencia en el diseño de soluciones de Informática de la Salud y 5 entidades privadas dedicadas a ámbitos complementarios del proyecto, como son el desarrollo de software, realización de planes de negocio, legislación y estandarización, entre otras.

FAIR4Health se basa en los siguientes pilares:
•Desarrollo de una comunidad abierta de instituciones de investigación en salud y científicos de datos en sinergia con iniciativas y proyectos nacionales e internacionales relacionados y en base a estrategias innovadoras de participación pública.
•Estrategia de divulgación eficaz a nivel europeo que incluya la sensibilización y la formación sobre el intercambio y reutilización de los datos de investigación en salud, incluyendo visibilidad web y en redes sociales, publicaciones científicas y actividades de divulgación dirigidas tanto a las partes interesadas como al público en general.
•Mejora de la calidad de los datos de investigación en salud como resultado de la aplicación la preparación para la certificación de datos FAIR desarrollada conjuntamente con las iniciativas internacionales que lideran la gestión de datos FAIR en base a un análisis exhaustivo de todos los aspectos relevantes relacionados con la FAIRificación, intercambio y reutilización de los datos de la investigación en salud, con el fin de elaborar una serie de recomendaciones sobre cómo aplicar de forma eficaz una política de datos FAIR en salud.
•Un conjunto de herramientas tecnológicas (plataforma y agentes FAIR4Health) desarrolladas en un marco seguro y fiable que dé soporte y facilite la aplicación de una política de datos de FAIR en las instituciones de investigación sanitaria, permitiendo al mismo tiempo el desarrollo de nuevos servicios innovadores basados en los datos mientras que se preserva la privacidad en un entorno de datos federado.
•La demostración del impacto potencial que la implantación de una política de datos FAIR puede tener para la salud y la investigación en salud en entornos reales que servirá de palanca para la sostenibilidad de FAIR4Health más allá de la duración del proyecto.

Esta metodología cristalizará en la realización de dos casos de uso exploratorios para demostrar cómo la adopción de esta estrategia de datos FAIR beneficiará tanto a la comunidad investigadora en salud como a los proveedores de salud.
•El primer caso de uso tratará de acelerar el descubrimiento de factores desencadenantes de enfermedades y patrones de asociación de enfermedades en pacientes con comorbilidades.
•El segundo caso de uso desarrollará y validará a través de un piloto prospectivo un servicio de predicción del riesgo de reingreso a 30 días de pacientes crónicos complejos.

Ambos casos de uso estarán basados en la implementación de servicios innovadores de salud digital desarrollados gracias a la reutilización de datos FAIR. Para ello, durante el proyecto se llevará a cabo la FAIRificación de diferentes colecciones de datos provenientes tanto de la investigación como de la rutina asistencial aportadas por las organizaciones dedicadas a la investigación en salud del consorcio previa autorización de los comités de éticas de investigación correspondientes.

RESULTADOS

Dado que el proyecto FAIR4Health dio comienzo en Diciembre de 2018, aún no se han producido resultados en términos del impacto esperado del proyecto. Sin embargo, ya se han llevado a cabo varias actividades dirigidas a la sensibilización de la comunidad investigadora a través de la presentación de la iniciativa en eventos académicos y de la industria relacionada así como a través de la difusión y visibilización de la iniciativa a través de redes sociales.

Infors@lud2019

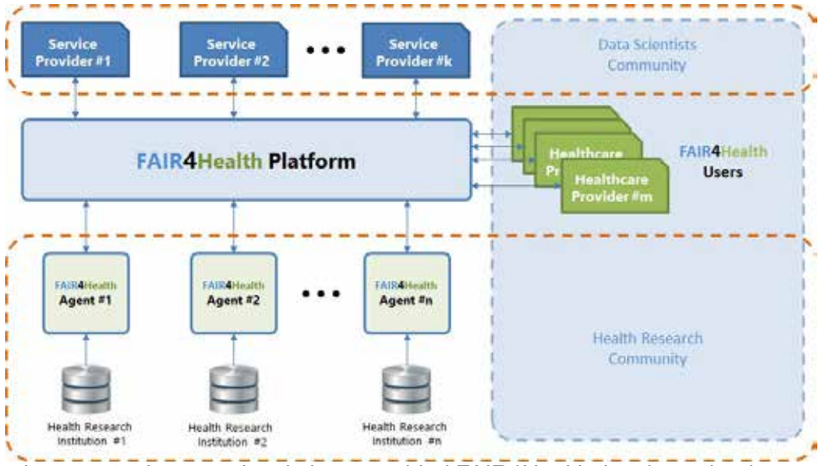


Figura 1: Interacciones entre los usuarios de la comunidad FAIR4Health. Los investigadores en salud aportan nuevos datos FAIRificados y pueden acceder a otros datasets con información relevante para su investigación gracias al uso de ontologías y vocabularios estándar de cada dominio específico. Los proveedores de servicios basados en datos pueden desarrollar servicios de eSalud innovadores en base a la información FAIRificada, mientras que los proveedores sanitarios pueden acceder a través de la plataforma a este conjunto de servicios innovadores

La visión de FAIR4Health para el año 2020 es una comunidad abierta de instituciones europeas de investigación en salud plenamente comprometidas con las guías para la gestión de datos FAIR de Horizonte 2020 [10], mejorando su economía basada en el conocimiento y su excelencia en la investigación gracias a la aplicación de los principios FAIR. Como resultado, conjuntos de datos de alta calidad se podrán reutilizar en un entorno seguro, controlado y conforme a la legislación vigente, con el fin de acelerar el descubrimiento de conocimiento mientras se reduce el sesgo y se mejora la solidez y la calidad de la evidencia científica. Además, la comunidad de científicos de datos se verá atraída a desarrollar soluciones analíticas avanzadas capaces de comunicarse con la plataforma FAIR4Health con el fin de proporcionar servicios innovadores que permitan una aplicación directa de la nueva evidencia descubierta en la práctica clínica.

AGRADECIMIENTOS

FAIR4Health ha sido financiado por el programa de investigación e innovación de la Unión Europea Horizonte 2020 (Grant Agreement Nº 824666).

BIBLIOGRAFÍA

1.Horizon 2020 Work-Programme 2018-2020. Science with and for Society (SwafS). (Disponible en: http://www.webcitation.org/76B7d87bB. Consultado el 14 de febrero de 2019).
2.FORCE11. The FAIR data principles. (Disponible en: https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples. Consultado el 14 de febrero de 2019).
3.S. Hodson, S. Jones, S. Collins, F. Genova, N. Harrower, L. Looksonen, D. Mietchen, R. Petrauskaité, P. Wittenburg. Turning FAIR into reality. Final Report and Action Plan from the European Commission Expert Group on FAIR Data. Directorate-General for Research and Innovation, European Commission. Brussels (2018).
4.P. Holub et al. Enhancing Reuse of Data and Biological Material in Medical Research: From FAIR to FAIR-Health. Biopreserv Biobank. 16(2):97-105 (2018). DOI: 10.1089/bio.2017.0110
5.M. Corpas, N. V. Kovalevskaya, A. McMurray, F. G. G. Nielsen. A FAIR guide for data providers to maximise sharing of human genomic data. PLoS Comput Biol 14(3): e1005873. (2018). DOI: 10.1371/journal.pcbi.1005873
6.Research Data Alliance. Research Data Sharing without Barriers. (Disponible en: https://www.rd-alliance.org/. Consultado el 14 de febrero de 2019).
7.GO FAIR. An international bottom-up international approach. (Disponible en: https://www.go-fair.org/. Consultado el 14 de febrero de 2019).
8.FAIRsharing. A curated, informative and educational resource on data and metadata standards, inter-related to databases and data policies. (Disponible en: https://fairsharing.org. Consultado el 14 de febrero de 2019).
[9] Data for better health – A Belgian federal government initiative. Disponible en: https://dataforbetterhealth.

be. Consultado el 14 de febrero de 2019).
10.Dirección General de Investigación e Innovación, Comisión Europea. Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020, 26 Julio 2016.

Infors@lud2019

PREVENCER: CONOCER MEJOR A LOS PACIENTES TRAS UN ICTUS Y PREVENCIÓN SECUNDARIA

G. A. ESCOBAR RODRÍGUEZ[1], R. J. PÉREZ ESTEBAN[2], J. M. MORENO CONDE[1], A. PALOMINO GARCÍA[2], J. A. RIVAS GONZÁLEZ[1], S. MORO MUÑOZ3, C. L. PARRA CALDERÓN[1], 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 informática, Hospital San Juan de Dios. España

INTRODUCCIÓN

Los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) modificables son determinantes para la enfermedad cardio y cerebrovascular. Adoptando hábitos y estilos de vida saludables es posible modificar los FRCV de forma favorablemente. Tras un Ictus isquémico el riesgo de repetir un nuevo evento durante el primer año es del 10%, y 5% anualmente en los siguientes años. Además, el riesgo de presentar una enfermedad coronaria se estima en un 6% durante el primer año y luego en un 4.6% anual después de un primer episodio de accidente cerebrovascular. El éxito, la penetración y la adherencia cada vez mayor de las nuevas tecnologías de comunicación mHealth, basadas en aplicaciones (APP) y dispositivos como wearables y entre otros, nos permiten acercarnos a los pacientes utilizarlos como un medio para obtener información e influir en los factores de riesgo cardiovascular. Proponemos, gestionar mejor la enfermedad empoderando a los pacientes. Para ello, construimos un sistema mHealth (web, APP y periféricos) que adquiere información. Posteriormente analizaremos y caracterizamos de estos pacientes.

OBJETIVO

Planteamos como objetivo presentar el desarrollo e implantación realizado para el estudio que consiste en un sistema que permita a los pacientes empoderarse con su enfermedad y al mismo tiempo entregar información para conocer mejor el comportamiento de pacientes con un ictus reciente previo. En definitiva se trata de realizar un estudio sobre prevención secundaria del ictus.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de los desarrollos se han utilizado técnicas formales de ingeniería del software para asegurar la adecuación de las herramientas desarrolladas a los requisitos establecidos. En este sentido, se han utilizado metodologías ágiles de desarrollo de software consistentes en ciclos iterativos de desarrollo iterativos e incrementar, diferenciando las siguientes fases:

-Análisis de requisitos: técnicas de elicitación aplicadas al área de salud: reuniones, presentación de propuestas, y otros. Algunos requisitos identificados: un sistema backend y dos frontend (web para médicos y APP para pacientes); integrado con el HIS y dispositivos periféricos; APP multiplataforma y adaptada a los pacientes; permitir extracción y análisis de datos; cumplir legislación de seguridad de la información.
-Diseño: enfoque de diseño centrado en el usuario con técnicas de co-diseño: la aplicación web centrada en los investigadores clínicos para reclutar pacientes y realizar el seguimiento y el posterior análisis. La APP y los periféricos centrado en los pacientes para permitir el registro, la visualización de la información sobre educación a través de la APP y el contenido multimedia a través del chromecast.
-Implementación: utilizando una metodología iterativa de desarrollo ágil de software. En la figura 1 se puede ver la infraestructura diseñada.
oAplicación web: se ha usado la plataforma propia ITC-BIO (basada en software libre que permite el registro de información clínica y análisis avanzados) que permite la integración de la información de los periféricos y la APP.
oDispositivos periféricos: se ha usado las APIs nativas para obtener la información.
oAPP: se ha desarrollado con el framework IONIC.
oBus de integración Mirth Connect, a través de intercambios de JSON y de estándares de interoperabilidad.
-Test: La evaluación de los prototipos permite identificar nuevos requisitos y corregir la solución. Se han realizado pruebas unitarias del software creado. Posteriormente se realizaron pruebas de integración y finalmente se ha realizado una fase de prepiloto con dos objetivos: comprobar el funcionamiento de todo el sistema y realizar el entrenamiento de los profesionales.

RESULTADO

Se ha realizado el diseño y desarrollo de la infraestructura según los requisitos establecidos y validados por los integrantes del equipo investigador. En la Figura 1 se puede ver el diseño de la infraestructura.

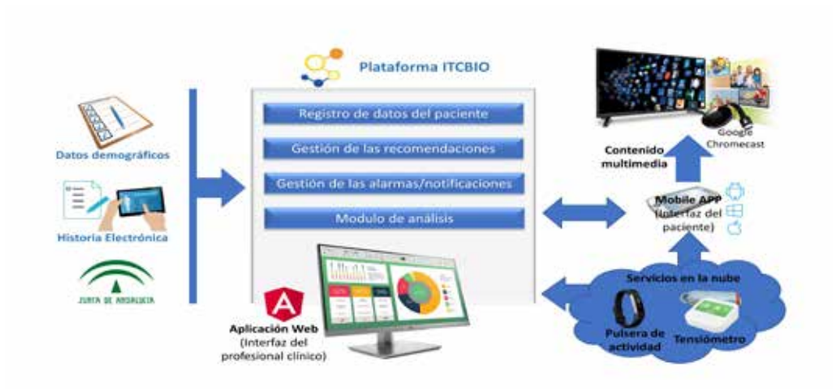


Figura 1: Infraestructura diseñada

La aplicación se ha desarrollada y se ha subido a los marketsplaces correspondientes. En la figura 2 se puede ver dos imágenes de la aplicación. Tanto la APP como la Aplicación web están preparadas para comenzar el reclutamiento.



El precio máximo de mercado para todos los dispositivos es aproximadamente 200 €/paciente, según caracteristicas de cada paciente. Actualmente se está realizando el pilotaje incluyendo 160 pacientes en el estudio, asignando estos a dos grupos (control e intervención), de forma aleatoria.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación, que se llevará a cabo entre enero del 2017 y diciembre del 2020, trata sobre prevención secundaria del ictus y obtención de un modelo de datos para comprender mejor la enfermedad. Se ha realizado el desarrollo del sistema soporte a este estudio con dispositivos de bajo costo. Creemos que, con un modelo de datos de estos pacientes, será posible realizar una prevención secundaria más eficiente y mejorar la adherencia al tratamiento.

AGRADECIMIENTOS

Investigación financiada por el proyecto (PS-0094-2016) “Sistema Monitorizador para la Adquisición de Datos y Prevención Secundaria del Ictus” de la convocatoria de proyectos de I+D+i biomédica y ciencias de la salud de la Consejería de Salud, Junta de Andalucía. Agradecimientos también a la Plataforma de Innovación en Tecnologías Médicas y Sanitarias (ITEMAS, PT17/0005/0036) del Instituto de Salud Carlos III, cofinanciado por Fondos Europeos de Desarrollo Regional. Por último, agradecer al grupo de investigadores del proyecto: María Auxiliadora Caballero García, José Luís García Garmendia, Luis Castilla Guerra, Mercedes Romera Tellado, María del Carmen Fernández Moreno, Ana Moreno Verdugo, Massimo Mangiola Conte, Raimundo Caro Quesada, Flora Maria Villarrasa Clemente, José Manuel López Suárez, Pedro José Moreno Alvarez, Antonio Javier Ramos Guerrero, David Sánchez Pardo.

BIBLIOGRAFIA

[1] Furie KL, Rost NS. Overview of secondary prevention of ischemic stroke [Monografía en Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2015 [citado 8 MAR 2015]. Disponible en: http://www.uptodate.com/

Infors@lud2019

[2] Zhang Y, Tuomilehto J, Jousilahti P, Wang Y, Antikainen R, Hu G. Lifestyle factors and antihypertensive treatment on the risks of ischemic and hemorrhagic stroke. Hypertension 2012;60:906–912.
[3] Stephens J, Allen JK, Dennison Himmelfarb CR. "Smart" coaching to promote physical activity, diet change, and cardiovascular health. J Cardiovas Nurs. 2011; 26(4):282-4.
[4] Michel Klein, Nataliya Mogles, Arlette van Wissen, Intelligent mobile support for therapy adherence and behavior change, Journal of Biomedical Informatics. Oct 2014. 51:137-151.
[5] Heval Mohamed Kelli,Bradley Witbrodt, and Amit Shah: The future of mobile health applications and devices in cardiovascular health: Euro Med J Innov. 2017 Jan; 2017: 92–97.

INTEGRACIÓN DE LAS CONSTANTES VITALES EN LA HOSPITALIZACIÓN DOMICILIARIA

A. MARTINEZ APARISI[1,2], J. CREMADES[3], P. MONZÓ RIBES[1], I. COLLADO POUS[1], G. AMER LLUECA[1], M. VAELLO SANCHO[1]

[1] Departamento de Salud de Gandia. Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública.
[2] Universitat Politècnica de València
[3] Medip Health

INTRODUCCIÓN

La Hospitalización a domicilio (HaD) es una modalidad asistencial con base hospitalaria que proporciona en el hogar del paciente, por un período de tiempo limitado, cuidados sanitarios diagnósticos y terapéuticos similares a los prestados por los hospitales por parte de profesionales sanitarios. Los servicios de HaD se dirigen a dos ámbitos de atención: 1) modelo de evitación del ingreso y 2) modelo de alta precoz. En ambos esquemas de HaD es fundamental la vinculación con el hospital de agudos, prescindiéndose de la cama hospitalaria. Así, el objetivo principal de la hospitalización a domicilio es atender al paciente en su propio domicilio, proporcionándole cuidados diagnósticos y terapéuticos de complejidad e intensidad comparables a los que se prestan en régimen de hospitalización convencional.

El Departamento de Salud de Gandía junto con Medip Health, empresa tecnológica especializada en el desarrollo e implantación de servicios multimedia en el sector sanitario, han participado en un proyecto de colaboración para adaptar y optimizar la solución Medip Vitals en un entorno de Hospitalización Domiciliaria de manera que, desde el domicilio del paciente, el profesional sanitario puede seguir accediendo a la historia clínica electrónica y guardando la información generada por las pruebas realizadas.

Medip Vitals es una solución de digitalización de procesos hospitalarios para pacientes desarrollada por Medip Health que se consolida como la solución fácil, rápida y segura, orientada a la digitalización de constantes vitales junto al paciente y sin procesos manuales. Además de la solución Medip Vitals, Medip Health ofrece también la plataforma de entretenimiento a pie de cama llamada Medip, mediante la cual, el paciente puede ver la televisión, acceder a Internet, ver películas o hablar por teléfono entre otros servicios

OBJETIVO

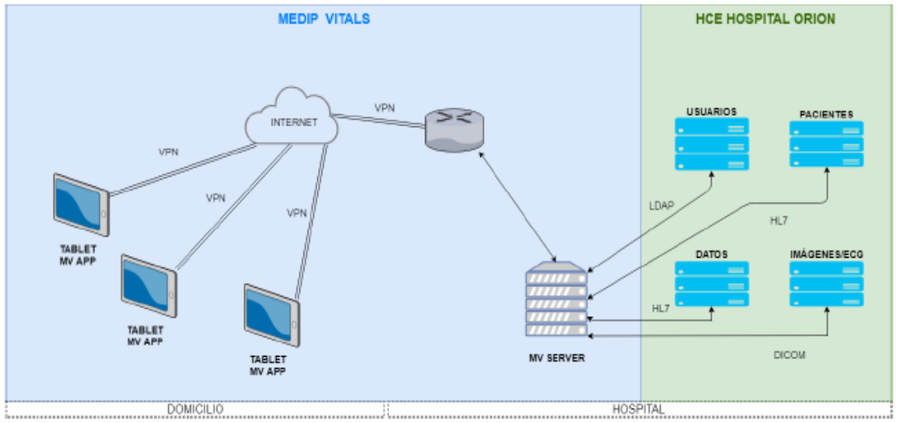
La Unidad de Hospitalización a Domicilio y el Servicio de Informática del Departamento de Salud de Gandia participan con Mediphealth en el desarrollo de un dispositivo de movilidad que permite al profesional asistencial medir diferentes contantes vitales y realizar pruebas diagnósticas en el domicilio del paciente para su posterior envio a Orion Clinic, sistema de historia clínica electrónica de la Conselleria de Sanitat Universal y Salud Pública. Además, este sistema de movilidad permite la conexión a la historia clínica electrónica del paciente. El objetivo de este proyecto es mejorar los procesos en el entorno de Hospitalización a Domicilio dotando a los profesionales sanitarios de un maletín que incluye básicamente una tablet con conectividad a la red y varios dispositivos médicos. Mediante dicha tablet es posible registrar parámetros de seguimiento de estado de los pacientes como son las constantes vitales, escalas de evaluación de enfermería, controles de procedimientos sanitarios o electrocardiogramas. Todos los parámetros registrados son enviados en tiempo real a la Historia Clínica Electrónica del paciente en el sistema Orion Clinic. Se trata de una herramienta sanitaria cuyo objetivo es mejorar la asistencia sanitaria reduciendo los tiempos administrativos de registro y transcripción de datos así como aumentando la seguridad de los datos del paciente y permitiendo una trazabilidad total de origen a destino mediante una identificación tanto del paciente como del propio personal sanitario.

MATERIAL Y MÉTODOS

El sistema se compone de 3 elementos:

•Aplicación Medip Vitals. Se trata de una aplicación que se instala en la tablet. Está disponible tanto en Android como en iOS. Permite al personal sanitario acceder al sistema, seleccionar al paciente y registrar los datos del mismo.
•Servicios Medip Vitals. Se trata del servidor central que se instala en el propio hospital. Recibe información generada desde la tablet como son los datos de sesión del personal sanitario o los datos del propio personal sanitario.
•Servicios de Historia Clínica. Se trata conjunto de servidores que provee la infraestructura necesaria para ofrecer un servicio de sanidad eficiente, efectivo y seguro. Medip Vitals recibe de estos servicios la información necesaria para su funcionamiento y envía los nuevos datos registrados.

Infors@lud2019



Según su tipología, los datos que intercambian estos tres elementos son los siguientes:
•Datos de usuario. Únicamente el personal sanitario está autorizado para hacer uso del sistema. Para ello se establecen las credenciales del mismo en forma de usuario y contraseña.
•Datos de pacientes. Por un lado son necesarios datos para identificar al mismo, como es el Número de Historia Clínica o el número SIP, el episodio y otros datos útiles como son el nombre y los apellidos o la edad.
•Registros de paciente. Los datos que se registran al paciente desde la aplicación de la tablet Medip Vitals son:
oConstantes vitales: temperatura, saturación de oxígeno en sangre, ritmo cardíaco, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, frecuencia respiratoria, nivel de glucosa en sangre, etc.
oEscalas de enfermería: dolor, Norton, Glasgow, Barthel, Downton, Maddox, etc.
oElectrocardiogramas: son de 12 derivaciones a una alta resolución y permite identificar parámetros como dolor a lo largo del registro
oControles de enfermería: balances hídricos de entrada y salida, insulina, perímetros, etc.

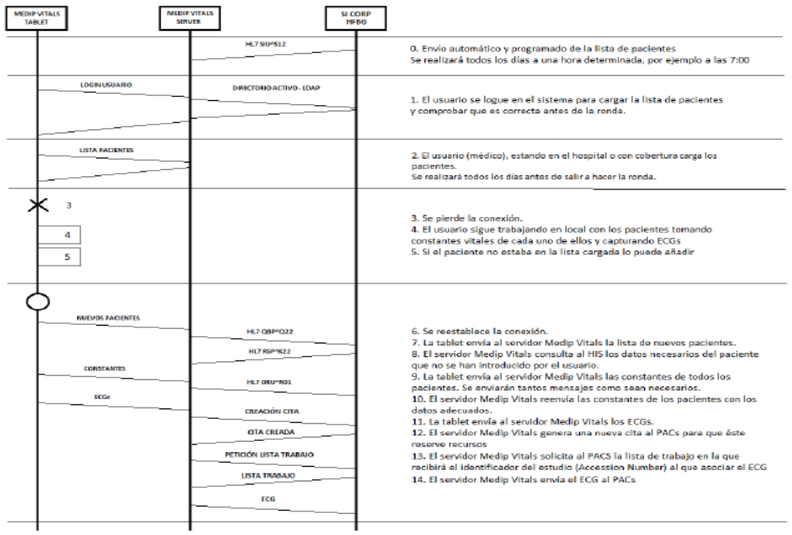
Para el intercambio de los datos anteriores se usan distintas tecnologías en tanto en cuanto los servicios son diferentes aunque su funcionamiento sea de una manera orquestada en su conjunto:

•Protocolo de comunicación propietario Medip Vitals. Se trata de un protocolo basado en HTTP(S) que encapsula ficheros de tipo JSON.
•Comunicación entre el servidor Medip Vitals y el entorno HCE. El servidor Medip Vitals canaliza todas las transacciones generadas por la aplicación Medip Vitals hacia los diferentes servidores del entorno de Historia Clínica.

Para la presente integración se ha requerido hacer uso de las siguientes tecnologías.

•LDAP (Lightweight Directory Access Protocol). Se trata de un protocolo de comunicación cliente-servidor que se usa para realizar peticiones a los servicios de directorios. En este caso la información relativa a la autenticación de usuarios (personal sanitario) está almacenada en un servidor de Active Directory. Este protocolo permite verificar que un usuario tiene o no autorización para acceder al sistema.
•HL7 (Health Level Seven) es un conjunto de estándares para facilitar el intercambio electrónico de información clínica. Los datos relativos a los pacientes, tanto para su identificación como para el registro de los datos se transmite usando este estándar.
Concretamente ha sido necesario integrar el intercambio de los siguientes mensajes:
•HL7 SIU^12. Este mensaje se usa para intercambiar la lista de pacientes con la que el personal sanitario debe trabajar. Concretamente son mensajes HL7 versión 2.5 que se encapsulan en XML y se transportan usando el protocolo HTTP.
•HL7 ORU^R01. Este mensaje se usa para enviar los datos registrados de pacientes (constantes, controles, escalas, etc.) Son mensajes HL7 versión 2.5 encapsulados en formato MLLP y que se envía a través de un socket TCP/IP.
•DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) es el estándar reconocido mundialmente para el intercambio de imágenes médicas, pensado para su manejo, visualización, almacenamiento, impresión y transmisión. Es el estándar usado para intercambiar los electrocardiogramas. Cada electrocardiograma es un fichero PDF que integra información del paciente y de los sistemas implicados de manera que es compatible con el estándar DICOM (PDF DICOMizado).

A continuación se puede ver en un cronograma cómo sería una sesión con la perspectiva del intercambio de mensajería:



RESULTADOS

Las tablets tienen capacidad de conexión 4G mediante la cual se establece un túnel seguro (VPN) que da conectividad y acceso a los servicios requeridos en el entorno hospitalario. Gracias a ello es posible realizar los procedimientos a tiempo real. Como medida de respaldo, el sistema es capaz de trabajar también en modo offline, de manera que el personal sanitario no interrumpe su trabajo y tan pronto se restablece la conexión con los servicios la aplicación sincroniza todos los datos.

Por otro lado, la aplicación de la tablet Medip Vitals se conecta automáticamente con dispositivos médicos. En este caso se realiza la conexión con un dispositivo multiparamétrico capaz de medir temperatura, presión arterial, ritmo cardíaco, saturación de oxígeno en sangre y glucosa. La conexión entre este dispositivo médico y la aplicación se realiza de manera inalámbrica usando la tecnología Bluetooth (Bluetoot Classic o Bluetooth Low Energy). Además del dispositivo multiparamétrico a la tablet también se conecta un electrocardiógrafo de manera cableada (vía USB) o de manera inalámbrica (usando Bluetooth Classic).

La aplicación implementa todos los controladores necesarios para intercambiar los datos con estos dispositivos y mostrarlos por pantalla para que el personal sanitario pueda evaluarlos, validarlos, completarlos y por último, enviarlos a la Historia Clínica Electrónica del paciente. Otros dispositivos como un capnógrafo también pueden ser usados.

Con este sistema los profesionales sanitarios (médicos y enfermería) disponen de una herramienta que les permite optimizar las tareas asistenciales realizadas en el domicilio del paciente y con ello contribuir a:

•Una recuperación funcional más temprana del paciente.
•Menores costes sanitarios
•Mejor calidad de vida para el paciente
•Reducción en las infecciones nosocomiales.
•Una mayor satisfacción del paciente.
El proyecto ha tenido una duración de un año. Se estima la entrada en producción en febrero de 2019.

BIBLIOGRAFIA

Cuxart Mèlich, A., & Estrada Cuxart, O. (2012). Hospitalización a domicilio: oportunidad para el cambio. Medicina Clínica, 138(8), 355-360. https://doi.org/10.1016/j.medcli.2011.04.008. Consultado 10-julio-2018

González Ramallo, V. J., Valdivieso Martínez, B., & Ruiz García, V. (2002). Hospitalización a domicilio. Medicina Clínica, 118(17), 659-664. https://doi.org/10.1016/S0025-7753(02)72488-3. Consultado 12-julio-2018

Jiménez, S., Aguiló, S., Antolín, A., Coll-Vinent, B., Miró, O., & Sánchez, M. (2011). Hospitalización a domicilio

Infors@lud2019

directamente desde urgencias: una alternativa eficiente a la hospitalización convencional. Medicina Clínica, 137(13), 587-590. https://doi.org/10.1016/j.medcli.2011.06.012. Consultado 8-julio-2018

PROEMPOWER: EMPODERANDO AL DIABÉTICO

G. SÁNCHEZ NANCLARES[1], M.P. LÓPEZ ACUÑA[2], A.M. CEBRIÁN CUENCA[1], J.C. RIVERA RIQUELME [1], A. MORAGÓN JUAN[1], M.J. CARAVACA BERENGUER[1], M. GONZÁLEZ BARBERÁ[1], J.M. ALCARAZ MUÑOZ[1]

[1]Servicio Murciano de Salud (SMS)
[2] Fundación para la Formación e Investigación Sanitarias de la Región de Murcia (FFIS)

INTRODUCCIÓN

Las últimas décadas han puesto a prueba el ancestral modelo asistencial centrado en el profesional, aumentando las cargas de trabajo en los sistemas públicos de salud, principalmente debido al envejecimiento de la población y la universalización de la cobertura. De este modo queda de manifiesto la ineficiencia de este modelo arcaico, especialmente con los pacientes crónicos en los que este modelo reactivo, que espera a que el paciente crea que necesita asistencia, solicite cita y acuda, es a todas luces ineficaz. Ineficaz además de injusto, particularmente con la población mayor, a la que se obliga a una atención casi exclusivamente presencial, con el coste del desplazamiento para el paciente y a menudo su familiar acompañante, sumando las horas de trabajo que pierde este último.

Figura 1: *Logo del proyecto europeo ProEmpower, financiado por Horizonte 2020*

Los costes de atención crecen de forma imparable con el envejecimiento de la población y ponen en riesgo la sostenibilidad, no sólo del sistema sanitario, sino del propio estado de bienestar y de la sociedad en general. La pirámide poblacional ha dejado de serlo en todos los países desarrollados y en dos décadas se invertirá totalmente. Así podemos verlo en esta serie que muestra la pirámide de población en España desde 1900 hasta 2050:

Las enfermedades crónicas suponen el 70% de los costes sanitarios en la Unión Europea (UE) de los cuáles el 17% se deben a la diabetes (120 millones de € anuales). A esto habría que añadir un 30-50% de costes indirectos. Nuestro modelo actual es curativo, reactivo y hospitalario, lo que lo hace fracasar con enfermedades que por definición no se curan como las crónicas. Si adoptamos un modelo preventivo, proactivo y más cercano al paciente, podemos lograr, por un lado disminuir el número de nuevos enfermos, y por otro una mejor evolución de los ya enfermos, evitando complicaciones potencialmente evitables que suponen el 80% de los gastos.

Para ello es necesario que implementemos herramientas que faciliten la comunicación y la formación de los pacientes, haciéndolos expertos en su propia enfermedad, aumentando su grado de auto-cuidado y definitivamente empoderándolos.

Aumentar la capacidad de autogestión del paciente diabético es un objetivo prioritario para mejorar el control de su diabetes, siendo posiblemente la acción más eficiente que podemos tomar, en una enfermedad que supone el mayor gasto sanitario en Europa y cuya prevalencia va en claro aumento, debido al envejecimiento de la población, el sedentarismo y la alimentación industrial. No en vano, muchos consideran a la diabetes tipo 2 la pandemia del siglo XXI.
Por eso el Servicio Murciano de Salud (SMS) planteó desarrollar una herramienta de gestión compartida de la asistencia sanitaria, interoperable con los actuales sistemas EHR de Atención Primaria y Hospitalaria, que vaya más allá de nuestro visor común de la historia clínica para el ciudadano (Ágora Plus).



Figura 2: *ProEmpower capacita a los diabéticos sobre las claves de su evolución*

Infors@lud2019

En definitiva, se trata de construir, validar e implementar un nuevo concepto, un Learning Health System (LHR) que permita incluir a todos los agentes implicados en el cuidado del paciente, empezando por el propio protagonista, el paciente, ayudado por sus cuidadores y familiares, vitales para la paliar la frecuente brecha digital de los mayores quienes, por otro lado, son los que más tienen que ganar con planteamientos inclusivos y no presenciales.

Este nuevo concepto (LHR) se diferencia de los anteriores en que brinda un sistema de apoyo a la decisión a los usuarios -sean pacientes o sanitarios- cooperativo y basado en un modelo establecido por el servicio de salud comprador. Dicho apoyo a la decisión consiste en una personalización de las recomendaciones según las necesidades y singularidades de cada paciente, así como en la generación de alertas según los rangos que se establecerán de forma dinámica con los datos que se generen. Una de las partes más novedosas del nuevo sistema es el aprendizaje sobre los resortes de motivación del paciente, ya que la herramienta identificará, no sólo las preferencias de consejos para cada paciente, sino las que más éxito tienen, en función del impacto en sus registros posteriores. Es, por tanto, un sistema inteligente que explora de forma constante las claves en la adherencia, tanto a la medicación como a los estilos de vida saludables, de cada paciente para implementarlos de forma automática optimizando su engagement, vital para conducir su evolución.

Dado que todo este planteamiento novedoso exige constantes iteraciones entre usuarios desarrolladores, soporte técnico y expertos en sistemas y modelos de atención sanitaria, se hace necesaria la contratación de servicios de investigación, desarrollo e innovación, y compartir los riesgos con las empresas desarrolladoras. Por ello la Compra Pública PreComercial (Pre Comercial Procurement, PCP) es la herramienta indicada, máxime cuando está financiada por la Comisión Europea a través de los proyectos de PCP del programa Horizon 2020. Es así como llegamos a formar parte del proyecto ProEmpower

OBJETIVO

Los objetivos del proyecto europeo ProEmpower son principalmente:

1.Construir una solución de gestión continua para potenciación de auto-control de los pacientes diabéticos tipo 2.
2.Validar dos prototipos de dicha solución -realizados por distintas empresas- en entornos reales de cuatro países.
3.Mejorar la eficiencia de la asistencia sanitaria a los pacientes con diabetes tipo 2.
4.Aumentar la satisfacción de los pacientes, cuidadores y profesionales implicados.
5.Mejorar los resultados en salud en la atención a la diabetes.

MATERIAL Y MÉTODO

La Compra Pública Pre-Comercial (Pre-Comercial Procurement, PCP) consiste en la adquisición de servicios de investigación y desarrollo, compartiendo bajo condiciones de mercado, riesgos, beneficios y desarrollo competitivo en fases, donde hay una clara separación entre la investigación y el desarrollo de servicios adquiridos a partir del despliegue de volúmenes comerciales de productos finales.
Tiene el fin de dirigir los desarrollos hacia las necesidades del sector público, a la vez que se comparan y validan soluciones alternativas de distintos proveedores.

La Comisión Europea subvenciona un PCP al 90%. Para ello se requieren consorcios de al menos 3 entidades independientes de 3 estados miembros o asociados, de los cuales al menos 2 deben ser compradores públicos con capacidad legal y financiera así como de tracción de la demanda. En el consorcio de ProEmpower existen 4 entidades compradoras de distintos países, entre las que se encuentra el Servicio Murciano de Salud. El consorcio completo lo integran 11 socios de 6 países diferentes (Alemania, Turquía, España, Italia, Portugal y Bulgaria). Los socios no compradores tienen funciones de apoyo administrativo, como es el caso de la Fundación para la Formación e Investigación Sanitarias de la Región de Murcia (FFIS), o de conducción de la Consulta Abierta al Mercado que lidera la asociación empresarial TICBiomed.
El presupuesto total de ProEmpower es de 5 millones de € de los que la Comisión Europea financia € 4.498.160 (90%) a través del programa de investigación e innovación Horizon 2020 de la Unión Europea con el acuerdo de subvención número 727409.



Figura 3: *Los 11 socios que forman el consorcio ProEmpower*

Con el fin de garantizar que el desarrollo venga siempre guiado desde la demanda, los cuatro compradores públicos platean el reto: construir una solución de gestión continua con la que potenciar el auto-control de los pacientes diabéticos tipo 2. Esta solución debe superar todo lo existente en el mercado actual para poder ser financiada como PCP, justificando así su novedad y el riesgo asumido en su desarrollo innovador. Así abordará entre otros ámbitos el control de glucosa, estilos de vida saludables, autoayuda, formación, interoperabilidad e integración con las herramientas actuales, comunicación entre el paciente y su profesional, informes de resultados y soporte a la toma de decisiones.

Entre las incorporaciones más novedosas se encuentran los dispositivos de monitorización domiciliaria para los pacientes, haciendo una incursión en el campo del internet de las cosas, así como el Foro de Pacientes, una comunidad virtual donde el paciente puede encontrar a sus pares, resolver dudas y recibir ayuda por parte de pacientes expertos, de una forma más cercana a su rol. Toda la formación se plantea como una modalidad mixta, es decir, tanto presencial como on line, ya que se ha demostrado en estudios como la más eficaz en la capacitación de los pacientes crónicos.

Los proveedores serán evaluados rigurosamente después de cada una de las cuatro fases de adquisición, partiendo de al menos 5 empresas hasta las 2 finalmente ganadoras, cuyos dos prototipos se probarán en la última fase durante más de un año:

•Fase 0: Fase de preparación, consulta a mercado y licitación
o11 meses
•Fase 1: Concepto de diseño, arquitectura de soluciones técnicas y especificaciones
o3 meses
oPresupuesto: € 450.000
o5 empresas / Unión Temporal de Empresas (UTE)
o€ 90.000 para cada empresa / UTE
•Fase 2: Desarrollo de sistemas prototipo en dos iteraciones
o8 meses
oPresupuesto: € 900.000
o4 empresas / Unión Temporal de Empresas (UTE)
o€ 225.000 para cada empresa / UTE
•Fase 3: Desarrollo y prueba de sistemas piloto
o15 meses
oPresupuesto: € 1.650.000
o2 empresas / Unión Temporal de Empresas (UTE)
o€ 825.000 para cada empresa / UTE

Infors@lud2019

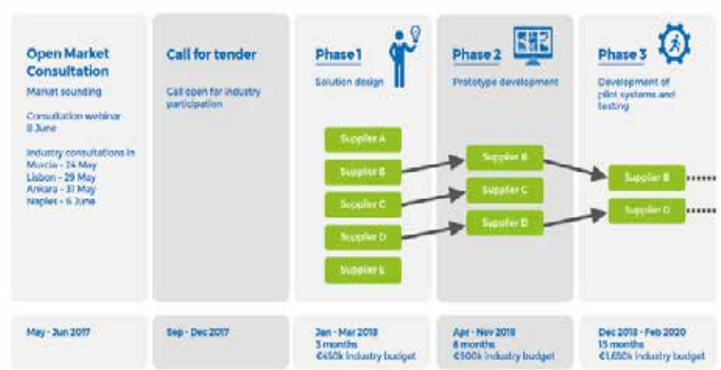


Figura 4: *Esquema de la Compra Pública Precomercial en ProEmpower*

Las dos empresas / UTEs finalistas conseguirán una financiación total de € 1.140.000 cada una a lo largo de todo el proyecto ProEmpower.

Los dos prototipos ganadores serán probados por al menos 100 pacientes y 25 profesionales en cada una de las 4 regiones europeas (un mínimo de 400 pacientes y 100 profesionales en total). Las 4 regiones probadoras / validadoras pertenecen a cuatro países diferentes (España, Portugal, Italia y Turquía).

Se analizarán los resultados de satisfacción, control de la enfermedad y eficiencia con IBM SPSS Statistics 22.

RESULTADOS

A lo largo de los últimos 15 meses del proyecto se analizarán los resultados obtenidos por las dos soluciones ganadoras durante la fase de test en los cuatro pilotos. Durante este período se monitorizará el impacto de ambas soluciones en tres dimensiones de la calidad asistencial:

1.Calidad percibida, mediante encuestas de satisfacción dirigidas a los distintos tipos de usuarios (pacientes, cuidadores y profesionales).
2.Resultados en salud, midiendo la mejora en parámetros clínicos, tomando como indicador clave de estado de la diabetes la hemoglobina glicosilada, aceptada por los clínicos como gold standard.
3.Eficiencia, evaluando el impacto en la frecuentación en Atención Primaria, hospitalizaciones, solicitud de interconsultas y pruebas complementarias.

El proyecto tiene como objetivo lograr dos prototipos validados en entornos reales con profesionales y pacientes de cuatro regiones europeas distintas, garantizando su replicabilidad en Europa.

DISCUSIÓN

La Compra Pública Pre-Comercial es una forma innovadora -además de la más aconsejable- de acometer el reto de construir una solución nueva para el empoderamiento de pacientes diabéticos tipo 2. Dicha solución supone la incursión del Servicio Murciano de Salud en un Learning Health System ya que tiene como requisitos superar lo existente, así como ser replicable en cualquier región europea, lo que se garantizará en la fase piloto en la que serán probados durante 15 meses en cuatro países europeos, con el objetivo de obtener finalmente su validación.



Figura 5: *Sesión de evaluación de soluciones para ProEmpower en Murcia*

BIBLIOGRAFÍA

1.MA. Bernal, JM. Gimeno. Guía 2.0 para la Compra Pública de Innovación. Ed. MINECO (2016) http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Innovacion/FICHEROS/Guia_2_0_CPI_V5_Borrador_web.pdf
2.JT Hernani. Guía sobre Compra Pública Innovadora. Ed. MICINN (2012)
http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Innovacion/FICHEROS/Politicas_Fomento_Innv./Guia.CPI.pdf
3.D. Arcila, R. Arizmendi, H. Velázquez. Modelos de empoderamiento y su control metabólico. Boletín CAIPaDi (2016)
http://innsz.mx/imagenes/CAIPaDi/BoletinCAIPaDiMayo2016.pdf
4.MI. Toro. El autocuidado y empoderamiento de la enfermedad, ¿hacen la diferencia en la diabetes? Acta Médica Colombiana Vol. 39 N°3 Julio-Septiembre 2014
http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v39n3/v39n3a03.pdf

Infors@lud2019

KOMUNIKT: SALUD DIGITAL. COMPARTIENDO CONOCIMIENTO, CONSTRUYENDO EL FUTURO DE LA SALUD

R. ZÁRATE DÍAZ DE GUEREÑU[1], E. GONZÁLEZ ARZA[2], U. ASPILLAGA BONILLA[3], M. DE ARRIBA VAQUERO[4], R. LASTRA MARTÍN[1], G. PORTILLO BENITO[2], L. ERKOREKA ANDA[2]

[1] Informática. Dirección General, Osakidetza. 01006-Vitoria-Gasteiz. España.
[2] Informática. Red de Salud Mental de Bizkaia, Osakidetza. 48010-Bilbao. España.
[3] Informática. OSI Bilbao-Basurto, Hospital Universitario Basurto, Osakidetza. 48013-Bilbao. España.
[4] Informática. OSI Donostialdea, Hospital Universitario Donostia, Osakidetza. 20014-San Sebastián. España

INTRODUCCIÓN

En la Sociedad de la Información y el Conocimiento actual, la divulgación del conocimiento está mediatizado por la tecnología, la comunicación y el tiempo; por ello, la Subdirección de Informática de Osakidetza ha editado la publicación electrónica KomunIKT: Salud Digital", que nace con la vocación de ser el referente para el acceso a los conocimientos técnicos y científicos relacionados con las TIC que se generan en la Organización.

OBJETIVO

Divulgar, a través de una publicación periódica, los conocimientos científicos y técnicos que se generan a través del análisis e implantación de las TIC en el ámbito de la salud.

Uno de los principales hándicaps que el profesional encuentra, es la dificultad de acceso a los conocimientos científicos y técnicos que la propia Organización genera. Por otra parte, en ocasiones, no se da la suficiente visibilidad al trabajo que el equipo humano de informática desarrolla, lo que puede llevar a duplicar esfuerzos. Gracias a KomunIKT, estos conocimientos son accesibles para el resto de compañeros.

En el primer número, por ejemplo, se han conocido soluciones tecnológicas fruto de proyectos de servicios asistenciales o de gestión que hasta ese momento tenían una mínima difusión.

Otro objetivo importante es el ahorro de tiempo. Al divulgar los diferentes proyectos tecnológicos, los profesionales TIC están informados de los avances, evitando invertir tiempo en algo ya probado o en buscar soluciones similares. También puede ser interesante para recoger ideas susceptibles de convertirse en innovaciones tecnológicas que permitan solucionar diferentes tipos de problemas.

MATERIAL Y MÉTODO

La elaboración completa de KomunIKT se ha llevado a cabo mediante un equipo formado por profesionales TIC voluntarios de diferentes Organizaciones de Servicio Integradas y de la Dirección General de Osakidetza.

En realidad, la finalidad del grupo no es el desarrollo de la revista, sino facilitar la comunicación dentro de la organización. Por ejemplo, se está tratando de crear unos foros para facilitar la difusión del conocimiento, se apoya la presentación de comunicaciones en congresos, etc. La revista es una herramienta más para llevar a cabo el objetivo.

Ha sido un trabajo arduo pues para crear la revista KOMUNIKT el equipo no se ha liberado del trabajo que ya tenían como informáticos, sino que ha sido un trabajo adicional. El equipo ha tenido que intentar asumir un roll diferente al tecnológico: redactores, reporteros, periodistas, maquetadores, fotógrafos, entrevistadores, diseñadores…

A pesar de que es una revista tecnológica, se ha tratado de llevar a cabo la comunicación en un lenguaje accesible para poder ser entendido por personas sin un perfil tan técnico. Para ello se ha contado con la colaboración de otros servicios como el de Comunicación o el de Euskera. En muchos de los artículos también se ha contado con la participación de la parte de negocio. De hecho, la revista hubiera sido completamente distinta si no se hubiera contado con dichas colaboraciones.

Al estar los miembros del equipo localizados en diferentes centros, e incluso Territorios Históricos, la tecnología ha tenido nuevamente una gran importancia para poder llevar a cabo KomunIKT.

Se han utilizado herramientas de videoconferencia para celebrar las reuniones, herramientas colaborativas, etc. En la medida de lo posible se ha tratado de hacer la mayor parte del trabajo online para evitar desplazamientos.

La primera reunión de equipo fue presencial para que los miembros del equipo se conocieran en persona, ya que no se conocían entre ellos. El resto de reuniones se han celebrado por videoconferencia.

Se ha tratado de hacer una publicación tecnológica reduciendo el texto e incluyendo multitud de imágenes y vídeos. Para su maquetación se ha utilizado Adobe Indesign que permite incluir este tipo de elementos multimedia.

En cuanto a tipología de artículos, estos son algunos ejemplos:

1.1.Noticias breves

En esta sección se presentan noticias que puedan ser explicadas de un modo breve. Aunque con la ayuda de los contenidos multimedia se puede añadir mucho contenido como se hizo por ejemplo en la noticia de la nueva aplicación Eskabide apoyando la noticia en un video que presentaba la aplicación recién sacada del horno.

También se aprovecha para dar a conocer los distintos premios que la Organización logra. Por ejemplo, el premio EMRAM que recibió Osakidetza por el Hospital Donostia.

1.2.Entrevistas a personas y equipos de la organización

Se han presentado equipos de trabajo como puede ser el equipo de informática que da soporte al grupo de Emergencias. De esta manera damos a conocer el trabajo realizado por nuestros compañeros que de otra forma no conoceríamos.

En el primer número contaban que actualmente uno de los proyectos en los que están trabajando es el Sistema de Gestión de Flotas de Ambulancias. Consiste en mejorar la transmisión de destinos a las ambulancias movilizadas, disminuyendo el tiempo de respuesta del dispositivo movilizado. La reducción del tiempo de llegada del recurso al incidente puede suponer la diferencia entre la vida y la muerte para una persona [1].



1.3.Eventos realizados en la organización

Osakidetza organizó un Observatorio Tecnológico donde se dieron a conocer las nuevas tendencias e innovaciones que existen en el entorno de las Tecnologías de la Información y Comunicación. En la revista se incluye un vídeo entrevistando al ponente, Jordi Escalé.

1.4.Proyectos llevados a cabo en Osakidetza

Uno de los proyectos que se presenta en la revista es un Sistema de Gestión de Almacenes.

Almacenar de forma incorrecta implica el desconocimiento del stock real, lo que supone, entre otras cosas, un mayor gasto. Para poder llevar una gestión más exhaustiva de los almacenes surgió el proyecto de Gestión de Almacenes [1].

Mediante un reportaje se presenta toda la solución incluyendo varias entrevistas en vídeo y audio tanto a la profesional informática que lo llevó a cabo como al responsable del almacén del centro piloto. Tras implantar-lo en este centro, se ha empezado a implantar esta misma solución en diferentes centros de la organización.

Es un ejemplo de colaboración, ya que cada centro en vez de buscar una solución a un problema, puede adoptar esta solución ya analizada y probada.

Infors@lud2019



Otro proyecto presentado en el primer número de la revista es Osabide Integra.



Gracias a este proyecto alrededor de 300 residencias tanto públicas como privadas cuentan ya con acceso a la historia clínica de Osakidetza. No solo eso, a esas residencias hay que añadir también diferentes centros concertados u otros entes externos [1].

No hay duda de que esto aporta múltiples beneficios, pero Osabide Integra nació también con otro objetivo fundamental. Que los profesionales de Osakidetza que se tuvieran que desplazar fuera del centro de trabajo para atender pacientes pudieran acceder a los sistemas de información necesarios [1].

Además, se puede acceder tanto desde PC, como desde Tablet, lo que facilita mucho la movilidad.

Este artículo de la revista es un ejemplo de la colaboración con la parte asistencial de negocio ya que a varias personas se les realiza entrevistas y dan su testimonio sobre la aplicación. Como novedad, en vez de plasmar todo esto en texto, se ha utilizado los pop ups. Haciendo clic en las imágenes del artículo se abren las diferentes entrevistas o testimonios ampliando la noticia.

1.5.Noticias tecnológicas

Se ha dedicado una sección a presentar tecnologías innovadoras como las Google Glass enseñando varios vídeos mostrando su funcionamiento. Se explica cómo se han utilizado estos dispositivos en el ámbito sanitario por ejemplo en intervenciones quirúrgicas.

1.6.Noticias sociales

También se ha introducido una sección con temas relacionados con la tecnología, pero con un tono más social. En el primer número por ejemplo se habló de los minerales de sangre.

1.7.No todo es trabajo

Para demostrar que los informáticos no son unos bichos raros, se ha añadido también una sección donde se presenta a uno de nuestros compañeros. En el primer número le tocó el turno a una compañera de la Dirección General que viaja en autocaravana.

Para terminar, también se han añadido unos rompecabezas a los que se les dará respuesta en el número siguiente.

RESULTADOS

El primer número se divulgó a través de los profesionales de Osakidetza, Intranet y Extranet de Osakidetza, enlace en la Biblioteca Virtual, Informática del Gobierno Vasco, Departamento de Sanidad, Universidades de Euskadi, etc.

Los resultados han sido satisfactorios. Se han obtenido 4824 lecturas y 176 accesos externos.

DISCUSIÓN

Creemos que KomunIKT: Salud Digital se está convirtiendo en el punto de encuentro de las iniciativas relacionadas con la Salud Digital y, por tanto, se está contribuyendo a la difusión del conocimiento.

Lo siguientes retos son:

•Editar tres números al año.
•Ampliar su divulgación.
•Incorporar artículos científicos.
•Impulsar la colaboración entre profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

1.https://komunikt.osakidetza.eus [2018].

Infors@lud2019

UN AÑO DE EXPERIENCIA CON RAIM CLOUD

J. FERNANDEZ[1], A. LOPEZ[1], MARC VIVES[1], L. JIMENEZ[1], DR. PERENDREU[1], DR. MATA[1], DR. MARTI[1]

[1]CIMD. UDIAT. Corporación Sanitaria i Universitaria Parc Taulí

INTRODUCCIÓN

RAIM Cloud es el desarrollo de un PACS (Picture Archiving and Communication System) con vocación de ser un PACS multi-centro acorde a las tecnologías y tendencias conocidas bajo el nombre de Cloud Computing. El desarrollo es una evolución del PACS RAIM dotándole a este de características multi-tenant, alta escabilidad y la posibilidad de funcionar entre varios CPDs (Centros de Procesamiento de Datos) de forma Activo-Activo. Es decir, el servició se da de forma activa y simultanea des de cualquiera de los CPDs, al contrario de lo que se entiende por Activo-Pasivo donde uno de los CPDs solo entra en funcionamiento cuando el primario deja de dar servicio por avería. Esta configuración de redundancia de servicio Activo-Activo es posible gracias a que el sistema es capaz de trabajar de esta forma a nivel del clúster de servidores: Todos los servidores configurados en el clúster están dando servicio de forma simultánea y la carga de trabajo entre ellos se distribuye con un balanceador de carga. Esta arquitectura, además, permite que la solución sea tremendamente escalable, de modo que si el sistema en su configuración inicial no pudiera absorber picos de trabajo adicionales, se puede ampliar la solución simplemente añadiendo un servidor al clúster para proveer de más potencia y/o capacidad de almacenamiento.



Figura 1. Clúster de servidores

Esta arquitectura también proporciona alta disponibilidad al sistema puesto que cuando se estropea un servidor sólo hay que reponerlo sin que ello conlleve ninguna interrupción del servició.
Las características multi-tenant y multi-centro le vienen dadas por su capacidad de trabajar integrado con distintos sistemas de información y con distintos identificadores de paciente. Es decir, puede trabajar con distintos dominios con o sin interacción de estos dominios de identificación de pacientes. Esta característica le da la capacidad de ser un PACS para distintas corporaciones (Multi-tenancy) o ser un PACS de todos los hospitales de una comunidad o región (Multi-centro) con independencia de que en cada Hospital o centro sanitario utilicen una identificación de paciente diferente.
Un año de proyecto SIMDCAT
El proyecto SIMDCAT (Sistema de Imagen Médica Digital de Catalunya) pretende unificar y racionalizar el uso y almacenamiento de la imagen médica en todos los centros médicos y hospitalarios de Catalunya que atienden pacientes con cobertura pública, es decir, todos los centros SISCAT que son los centros des sistema sanitario integral de cobertura pública de Catalunya. Con el propósito de compartir información clínica de los pacientes estos centros publican la mayor parte de sus historias clínicas en un sistema llamado HC3 (Historia Clínica compartida de Catalunya). Hace justo un año existía un repositorio central de imágenes médicas (RCIM) donde todos los hospitales y centros médicos públicos envían sus exploraciones con imágenes para que sean compartidos a través de este sistema de la historia clínica compartida (HC3). Este repositorio central (RCIM) se ha ido substituyendo paulatinamente por un PACS único para toda Catalunya resolviendo las carencias si bien tiene que presentaba el sistema antiguo, como la falta de escabilidad a la hora de incorporar nuevos centros, la duplicidad de infraestructuras de almacenaje que ocasiona el hecho de que cada centro hospitalario tenga su propio PACS LOCAL, o la falta de tolerancia a fallos o la falta de mecanismos de rápida recuperación de las imágenes en caso de pérdida.

Actualmente SIMDCAT da servicio a 35 centros hospitalarios incluyendo hospitales terciarios como Vall d'Hebron, Germans Trias, Bellvitge, Sant Pau o el Hospital Clínico de Barcelona. Almacena todo tipo de estudios con imágenes medicas de distintas especialidades: Radiología, oftalmología, dermatología, cardiología (incluyendo electrocardiogramas), endoscopia, broncoscopia, etc.

Algunas de las estadísticas de su uso diario las encontraríamos en la siguiente tabla:

Total estudios	24.438.036
Total imágenes	1.827.874.893
Tamaño total (TB)	611
Promedio estudios mensuales	379.958
Promedio estudios diarios	12.487
Promedio imágenes diario	1.082.958
Tamaño estudios diario (GB/día)	353 GB/día
Promedio diario de estudios consultados	29.948 estudios/día

Tabla 1. Estadísticas de funcionamiento diario

ARQUITECTURA

La arquitectura del RAIM Cloud se basa en dos tipos de nodos que conforman dos tipos distintos de clúster de servidores. Por un lado existen los llamados RAIM Cloud Core Nodes que forman el clúster de servidores encargados de servir las distintas peticiones de almacenaje o consulta de exploraciones con imágenes También se encargan de la mensajería de integración con los distintos sistemas de información de los distintos clientes (Centros Hospitalarios). Por otro lado existen los llamados RAIM Cloud Store Nodes que constituyen el almacenaje de imágenes con una capacidad de 128TB cada uno (Véase la figura 2).

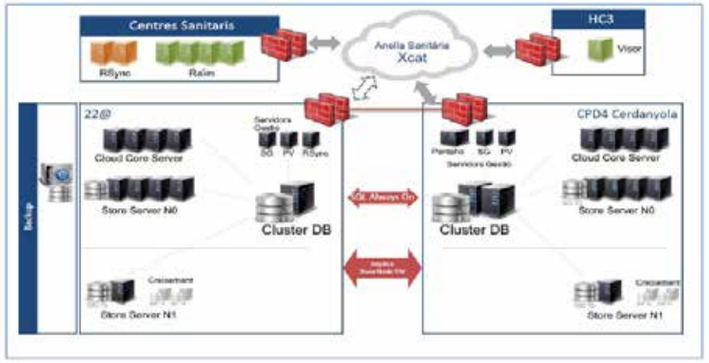


Figura 2. Arquitectura RAIM Cloud

Para que la carga esté balanceada en todo momento se utiliza un balanceador de carga que distribuye todas las peticiones de almacenaje y visualización entre los Core Nodes. En la mensajería de peticiones que maneja el balanceador y estos Core Nodes no existe tráfico de imágenes. El tráfico de imágenes se balancea des de la lógica del RAIM Cloud y por lo tanto cada exploración con imágenes es servida o almacenada por varios Store Nodes a la vez. Con esto se consigue que la carga de trabajo esté muy distribuida y no saturar nunca al balanceador de carga al no circular por él tráfico de imágenes.
Gracias a esta arquitectura RAIM Cloud es altamente escalable y permite absorber grandes cargas de trabajo y un gran número de usuarios consultando imágenes y un gran número de modalidades de centenares de centros almacenando imágenes.

Infors@lud2019

SESIÓN DE COMUNICACIONES 2
Miércoles 6 marzo de 2019 a las 11:30 horas
Sala 3

“Código infarto canarias- Servicio Canario de la salud”
F. Baez Rodríguez, D. Amador Demetrio, R. Gómez Pescoso, I. Rodríguez Palmero, M. Estupiñán Ramírez, R. Barrios Torres, T. Florez-Estrada Fernández

“Generación automatica de informes apartir de escalas de valoración clinicas”
M.J. Taboada Iglesias, M. Alonso, D. Martinez, MJ. Sobrido

“Clarc evaluación geriátrica integral a través de la robótica social”
C. Suárez Mejías, A. Dueñas Ruiz, A.B. Naranjo Saucedo, R. Ortiz Ríos, M. R. Hernández Soto, I .Vargas , C. Parra

“Hero (human evaluation and rehabilitation after oncology)”
C. Suárez Mejías, C. Márquez Vega, G. Ramírez Villar, G. Álvarez Benítez, I. Íñigo, M. Talero Fernández, C.L. Parra Calderón

“ITC-BIO: Infraestructura para la investigación traslacional y clínica”
J. Moreno Conde, S. Salas Fernández, A. Moreno Conde, C.L. Parra Calderón

“Solución de Interoperabilidad para la gestión de la cronicidad en Ibsalut”
O. Ezinmo Barrera

“SIGMA-sistema de información para la gestión del mantenimiento y de los activos del SAS”
J. Carmona Mendoza, A. Olivares Calvo ,J.R. Ledesma Aguilar, J.L. Retamar Gentil, I. Lage de Llera, M. Palomares Román,T. Pérez Fernández, G. Giardina Fernández

“Nueva plataforma de interoperabilidad del SESCAM”
J. García, C.P. Alonso, J.A. Atienza, F.J. Cortes, F.J. García, M.A. Mareque

“Análisis del servicio de urgencias usando técnicas de minería de datos y de procesos”
M. Vilar Vidal, S. Suárez Blanco, L. Amador Barciela, P. Barreiro Vieites, H. Fernández López, F.J. Aramburo Vilariño, L.M. Morán Hermida

Infors@lud2019

CODIGO INFARTO CANARIAS - SERVICIO CANARIO DE LA SALUD

F.BAEZ RODRIGUEZ[1], D.AMADOR DEMETRIO[1], R.GÓMEZ PESCOSO[1], I.RODRIGUEZ PALMERO[1], M.ESTUPIÑÁN RAMÍREZ[1], R.BARRIOS TORRES[1], T.FLOREZ-ESTRADA[1], R.TRISTANCHO AJAMIL[1]

[1]Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud

INTRODUCCIÓN

En los países occidentales las enfermedades cardiovasculares suponen un problema de salud de primer orden, siendo la cardiopatía isquémica, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la principal causa de morbimortalidad.
En nuestra Comunidad Autónoma, al igual que en el resto de España y Europa, la enfermedad coronaria -cardiopatía isquémica- sigue estando entre las primeras causas de fallecimiento, tanto en mujeres como en hombres. Tiene un gran impacto en la calidad de vida de la persona que la padece y en su futuro personal y social, así como altos costes sociosanitarios.

Desde la Estrategia Nacional de Cardiopatía Isquémica se viene impulsando el desarrollo de programas asistenciales integrales, también llamados “código infarto”, que abordan dos aspectos fundamentales: el tratamiento por reperfusión “el mejor tratamiento para cada paciente” y el tiempo, “cuanto antes mejor es el resultado”.

OBJETIVOS

El código infarto busca reducir el tiempo que transcurre desde la aparición de los síntomas hasta el diagnóstico y posterior tratamiento así como, proporcionar la mejor opción terapéutica. Para ello, se ha creado un registro informático que facilite la labor clínica de todos los intervinientes en un proceso de código infarto, así como evaluar indicadores de proceso y de resultados y nos permita introducir las mejoras necesarias en la asistencia y coordinación a este importante problema de salud.

MATERIAL Y MÉTODOS

El registro de código infarto es centralizado, secuencial y único. De obligado cumplimiento para cada uno de los intervinientes, Servicio Urgencias Canario (SUC), Atención Primaria (AP), Atención Especializada (AE).
Se encuentra disponible en un icono de acceso, visible en las Historias Clínicas Electrónicas (Drago AP, Drago AE y SAP) y en los registros del SUC.
Todos los intervinientes están preparados tienen en común una serie de campos en caso de ser el primero en activar el código:
◦Fecha y Hora/min del Inicio de los síntomas
◦Fecha y Hora/min del 1º ECG diagnóstico.
◦Fecha y Hora /min de la prealerta de CI.
◦Antecedentes personales/problemas fundamentales de interés (Diabetes, HTA,Dislipemia, Fumador, cardiopatía isquémica o Ictus previo, consumo de cocaína u otras drogas simpaticomiméticas) registrados por los intervinientes. Solamente AP y AE
◦Killip. Solamente AP y AE
◦Tratamientos administrados en AP y/o el SUC.
◦Fibrinolisis.
◦PCR (Parada Cardiorrespiratoria)

La información se rellena con un orden lógico según quien sea el primer interviniente, no siendo necesario repetir información entre ellos.

El Servicio de Urgencias Canario, además de los anteriores tiempos, rellena información sobre hora/minutos de salida hacia el hospital, centro destino y hora/minutos llegada a destino.

Atención primaria contiene un formulario en donde se rellenan los campos mencionados anteriormente.

En los hospitales, la información se compone de 3 formularios:
Código infarto Código Infarto Activación Extrahospitalaria: cuando el episodio se ha producido fuera del ámbito hospitalario, AP o alertado por el SUC.
Código Infarto Activación Intrahospitalaria: cuestionario a cumplimentar cuando el episodio se alerta desde el propio hospital (urgencias, hospitalización, consultas...)
Código Infarto Hemodinámica: cuestionario a cumplimentar si el paciente entra en sala de hemodinámica, bien para angioplastia primaria, de rescate o diferida.



FIG 1 – Ejemplo de formulario de hemodinámica

Los hospitales de referencia para ICP (Gran Canaria y Tenerife) de cada provincia dispondrán de los tres formularios, mientras que las islas no capitalinas dispondrán de dos formularios (no tienen Código Infarto Hemodinámica).

La activación del código infarto se produce en el momento en el que se recibe en el repositorio central la información de cada formulario o protocolo del primer interviniente.
Los códigos infartos activos se muestran en la pantalla. La información puede consultarse en tiempo real. En caso que el paciente no esté registrado en Tarjeta Sanitaria o no sea posible identificarlo se realiza un alta en población sin tarjeta.



FIG 2 – Códigos Infartos Activos

Encontramos a modo de panel informativo todas las activaciones, donde los profesionales localizan el infarto correspondiente con el identificador de código infarto, la fecha de activación, nombre y apellidos del paciente, dni del paciente, origen y un acceso a la información clínica más relevante registrada a modo de resumen llamada Detalle código Infarto del Paciente. Esta otra pantalla dispone de los datos demográficos del paciente junto con la información resumida más relevante.

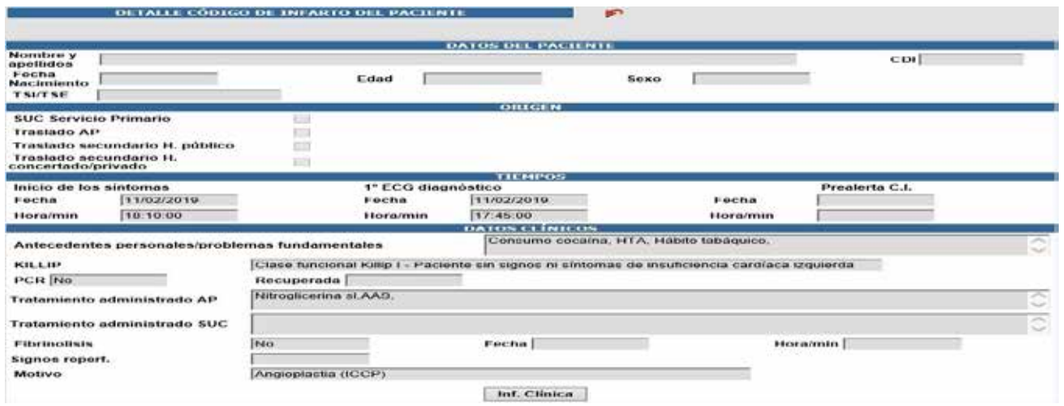


FIG 3 – Detalle código infarto del paciente

Infors@lud2019

En la parte inferior de la pantalla encontramos el botón de información Clínica, que muestra la información completa rellenada por cada uno de los intervinientes.

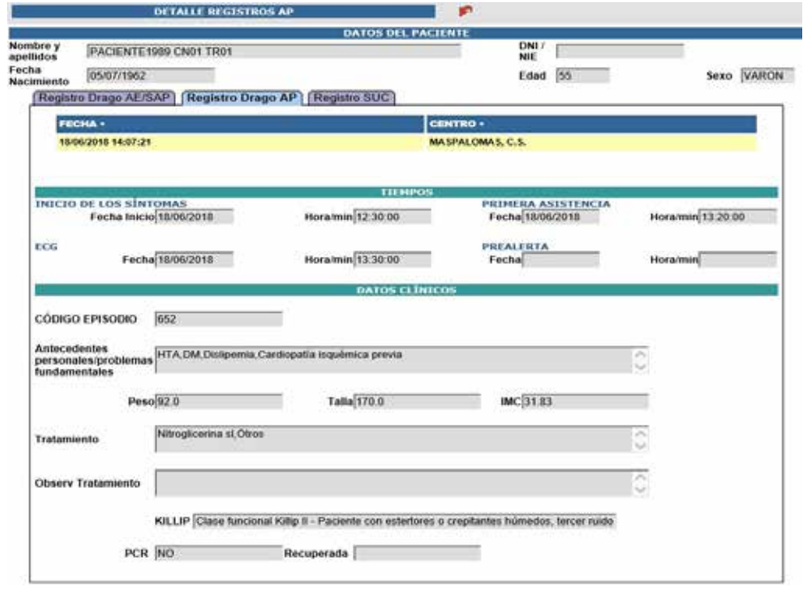


FIG 4 – Detalle de Registros de los intervinientes

El último de los intervinientes es el que cierra el registro del caso/episodio.
En caso de exitus será cerrado por el interviniente que esté actuando en ese momento. También existe la posibilidad de hacer una desactivación manual desde el propio registro

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha realizado el pilotaje con cuatro hospitales de Primer Nivel, cada uno con tres Centros de Salud asociados y el SUC. Actualmente ya están arrancados todos los Centros de Salud y Hospitales de nuestra Comunidad y en fase de estabilización.

Disponemos una explotación preliminar en la que hemos obtenido diversos datos interesantes y que completaremos una vez estén todos los hospitales y centros de salud de la Comunidad funcionando con normalidad con el Registro Código Infarto Canarias.
A continuación una muestra del pilotaje en dos hospitales siempre con la consideración que se trata de datos parciales relativos a 3 meses.

	CHUGCDR. NEGRÍN	CHUIMI
EDAD HOMBRES	30-44 años: 7 45-59 años: 21 60-75 años: 22 > 75 años: 9	30-44 años: 4 45-59 años: 28 60-75 años: 24 > 75 años: 7
EDAD MUJERES	30-44 años: 0 45-59 años: 9 60-75 años: 8 > 75 años: 7	30-44 años: 0 45-59 años: 6 60-75 años: 11 > 75 años: 0

FIG 5 – Cantidades de códigos infarto por sexo y edad

La figura siguiente muestra un ejemplo de antecedentes personales registrados de los pacientes:

	CHUGCDR. NEGRÍN	CHUIMI
HOMBRES	HTA 55% DM 32% DISLIPEMIA 30% H. TABACO 55% OBESIDAD 7% COCAINA 5% OTRAS DROGAS 2% CI 15%	HTA 56% DM 29% DISLIPEMIA 43% H. TABACO 63% OBESIDAD 6% COCAINA 3% OTRAS DROGAS 0% CI 0%

MUJERES	HTA 73% DM 26% DISLIPEMIA 33% H. TABACO 40% OBESIDAD 33% COCAINA 0% OTRAS DROGAS 0% CI 0%	HTA 55% DM 22% DISLIPEMIA 66% H. TABACO 44% OBESIDAD 0% COCAINA 0% OTRAS DROGAS 0% CI 22%

FIG 6 – Ejemplo de Antecedentes Personales por sexo en pacientes de código infarto

BIBLIOGRAFÍA

1.Myocardial Infarction Redefined – A consensus document of the Joint European Society of Cardiology/ American College of Cardiology. Committee for the Redefinition of Myocardial Infarction. Eur Heart J 2000; 21: 1502-13.
2.ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. Eur Heart J 2012; 33: 2569-2619.

Infors@lud2019

GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE INFORMES A PARTIR DE ESCALAS DE VALORACIÓN CLÍNICA

M. TABOADA[1], M. ALONSO[1], D. MARTÍNEZ[2], M.J. SOBRIDO[3]

[1]Departamento de Electrónica y Computación. ETSE. Universidad de Santiago de Compostela. 15705 Santiago de Compostela. España.
[2]Departamento de Física Aplicada. Facultad de Física. Universidad de Santiago de Compostela. 15705 Santiago de Compostela. España.
[3]Fundación Pública Galega de Medicina Xenómica and CIBERER. 15782 Santiago de Compostela. España.

INTRODUCCIÓN

Las escalas de valoración clínica desempeñan un papel importante en la recopilación de datos estandarizados. En dominios clínicos como la neurología, la mayoría de estas escalas son ordinales, permitiendo la asignación de puntuaciones, dentro de un rango de valores, a cada uno de los ítems que contienen. El éxito en el uso de estas herramientas clínicas es que las puntuaciones resultantes permiten clasificar a los pacientes en grados de discapacidad, según ciertos criterios externos. Un ejemplo es la escala SARA [1], que cuantifica el síndrome cerebelar. La puntuación total de la SARA oscila entre 0 (pacientes sin síndrome cerebelar) y 40 (pacientes con el síndrome cerebelar más grave). Si bien el resultado numérico de la escala cuantifica el síndrome cerebelar, dicha puntuación no informa acerca del estado funcional de paciente, a pesar de que la escala recoge esta información. Por ejemplo, consideremos dos pacientes con la misma puntuación total de 15 en la escala SARA (síndrome cerebeloso moderado).
Esta puntuación no garantiza que su situación funcional sea similar. Por ejemplo, uno de ellos podría tener serias dificultades para caminar o sentarse sin ayuda, mientras que el otro paciente podía tener comprometida la coordinación del habla y de las extremidades. En ambos casos, esta diferenciación funcional podría inferirse a partir de los datos recogidos en la escala, aunque no se refleje en la puntuación total del SARA. Por lo tanto, en casos como éste, el resultado numérico de una escala no es suficiente para describir con precisión el estado del paciente.
Hoy en día, la inferencia de descripciones cualitativas a partir de puntuaciones numéricas recogidas mediante escalas de valoración es un reto. La Inteligencia Artificial proporciona técnicas que 1) facilitan el razonamiento sobre los datos recopilados para poder interpretarlos con precisión, y 2) explican las interpretaciones alcanzadas. Por otro lado, las aplicaciones móviles pueden promover el uso de este tipo de escalas, proporcionando evaluaciones cuantitativas y cualitativas más rápidas y precisas. Sin embargo, la mayoría de las aplicaciones móviles de salud no proporcionan validación de los datos de entrada del usuario, cometen errores en sus recomendaciones y no son lo suficientemente transparentes en la forma en que se ejecutan.

OBJETIVO

El objetivo del trabajo fue la generación automática de informes del estado funcional de pacientes a partir de los datos recopilados vía una escala de valoración clínica para la cuantificación del síndrome cerebelar, llamada SARA [1]. Los informes no sólo debían describir con precisión el estado funcional del paciente, sino que también debían explicar cómo se había llegado a dicha conclusión. La generación automática de informes libera al clínico de dicha tarea, siempre que el informe esté bien fundamentado. Incluso en el caso de que el clínico no esté de acuerdo con algún detalle, siempre es más fácil retocar el texto que escribirlo de forma completa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Hoy en día, la Inteligencia Artificial provee técnicas para analizar conjuntos de datos procedentes de diversas fuentes, y extraer información útil y comprensible tanto para usuarios como expertos clínicos. Tal es el caso de los sistemas data-to-text [2], que generan textos a partir de datos de entrada no lingüísticos. La aplicación se implementó siguiendo la arquitectura de estos sistemas data-to-text, en cuatro etapas: 1) Identificación automática del grado de severidad de los ítems recopilados a través de la escala, 2) Detección automática del grado de deterioro del paciente, 3) Planificación de los informes y 4) Generación automática, basada en plantillas, de los informes de pacientes.
Para demostrar la funcionalidad de nuestro enfoque, se desarrolló una aplicación móvil en Android Studio de Google, llamada SARAEasy, que 1) cuantifica el síndrome cerebeloso, 2) infiere el estado funcional del paciente a partir de los datos recopilados por la escala, y 3) genera un informe que explica el estado funcional del paciente. Garantizar la seguridad y la calidad de las apps médicas representa un reto actualmente [3]. Por ejemplo, muchas apps actuales para el cálculo dosis de insulina no proporcionan validación de los datos de entrada del usuario, cometen errores al recomendar dosis y no son transparentes en su funcionamiento (es decir, en las fórmulas que están utilizando) [4]. Para garantizar la seguridad del paciente, SaraEasy se basó en tres premisas básicas: transparencia de los algoritmos y conocimiento utilizados, intercambio estandarizado de datos y calidad de

los datos. El intercambio estandarizado de datos se alcanzó a través del modelado de la escala mediante un arquetipo de openEHR [5]. Este arquetipo (Figura 1) proporciona interoperabilidad semántica y puede reutilizarse en muchos tipos de aplicaciones sanitarias. La transparencia de los algoritmos y conocimiento y la calidad de los resultados, se consiguió alineando el arquetipo SARA con la Ontología de Fenotipos Humanos HPO [6]. Este alineamiento además facilitó la interpretación clínica automatizada del estado funcional del paciente. Por último, para proteger la privacidad de los datos de los pacientes, la aplicación se diseñó para que no accediese ni almacenase en el móvil los datos de los pacientes. Así, podía enviar los datos recopilados y el informe generado siguiendo el formato del arquetipo clínico, y/o a través de correo electrónico, utilizando una identidad codificada para incorporarla en el informe final.

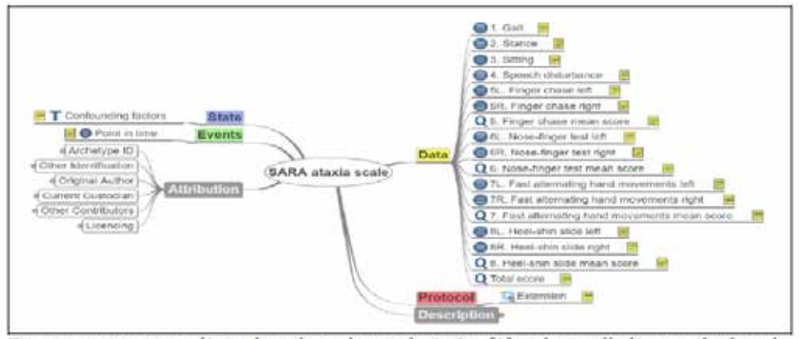


Figura 1: *Arquetipo clínico basado en la escala SARA [1] y desarrollado para facilitar la interoperabilidad semántica de la app SaraEasy con las aplicaciones de salud.*

La inferencia del estado funcional del paciente usa conocimiento médico para mejorar la información registrada por el arquetipo clínico y el conocimiento de la ontología. Los cuatro bloques de procesamiento de información implementados en nuestra aplicación se muestran en la Tabla 1. Las funciones de cálculos evalúan expresiones matemáticas definidas en la propia escala de partida, y se usaron para dar valores a los ítems compuestos que agrupan ítems individuales. La valoración del grado de discapacidad y del síndrome cerebeloso se implementaron mediante reglas heurísticas definidas por el experto clínico sobre los datos recopilados por la escala, mientras que el estado funcional del paciente se infirió automáticamente a partir de la ontología.

Bloques de procesamiento de información	Formato del conocimiento	Entrada	Salida
Funciones de cálculo	Expresiones Matemáticas	Ítems del arquetipo clínico SARA	Ítems del arquetipo clínico SARA
Valoración del grado de discapacidad	Reglas heurísticas de severidad basadas en niveles de corte	Ítems del arquetipo clínico SARA	Ítems de interpretación
Evaluación del síndrome cerebeloso	Reglas heurísticas	Items del arquetipo clínico SARA	Items de interpretación
Generación del informe clínico	Ontología HPO	Items de interpretación	Informe textual

Tabla 1 *Bloques de procesamiento de información*

El módulo de planificación de los informes se modeló para decidir sobre el contenido y la estructura del texto generado. Las secciones del informe tienen esencialmente estructuras fijas que se rellenan con los eventos relevantes asociados a la valoración global del grado de discapacidad del paciente, y el estado funcional que explica el grado de discapacidad.
SARAEasy se implementó siguiendo fielmente el arquetipo clínico SARA [5]. Como todas las aplicaciones de Android, se diseñó como un conjunto de actividades interconectadas, en las que la mayoría de ellas se presentaban al usuario como ventanas de pantalla completa. Se distinguieron cuatro tipos de actividades: entrada de datos de la escala, consulta de datos introducidos, modificación/eliminación de cuestionarios y envío de cuestionarios e informes por correo electrónico. Se diseñó una actividad diferente para cada ítem de la escala. Cada actividad incluyó explicaciones sobre el ítem de entrada y enlaces a videos disponibles en Youtube. Además, se añadieron varias actividades para facilitar la navegación por el cuestionario. Finalmente, la actividad de envío de cuestionarios involucró toda la lógica de los bloques de procesamiento de la Tabla 1. El modelado de estas unidades está detallado en [5]. La aplicación sólo almacena los datos recopilados e inferidos mientras la aplicación se está ejecutando. Para ello se diseñó una base de datos SQLite, a la que

Infors@lud2019

se accede mediante operaciones en segundo plano para evitar ralentizaciones. Tanto el informe final como las puntuaciones obtenidas en la escala se pueden visualizar y modificar antes de enviarse por correo electrónico (Figura 2). La aplicación usa un código proporcionado por el usuario que incluye en el informe final.



Figura 2: Capturas de pantalla de la aplicación que muestran el formato de visualización de las puntuaciones alcanzadas en la escala y el informe generado

RESULTADOS

A efectos de validación, se llevaron a cabo dos tipos de evaluaciones, una sobre la calidad de los informes clínicos generados por la aplicación, y otra sobre su facilidad de uso de la app. En primer lugar, dos neurólogos independientes validaron la calidad de los resultados obtenidos utilizando los registros de datos de 28 individuos anónimos que sufrían de ataxia espinocerebelosa tipo 36 (SCA36). Comparaciones entre los resultados del sistema y de los expertos humanos alcanzaron puntuaciones Kappa ponderadas entre 0,62 y 0,86. Además, se diseñó una encuesta de usabilidad para evaluar la funcionalidad y el diseño de la aplicación, que fue evaluada como una prueba de concepto por dos expertos y cinco usuarios inexpertos. Todos los usuarios recibieron explicaciones detalladas sobre el objetivo y la funcionalidad de la aplicación. Las puntuaciones obtenidas de los usuarios expertos e inexpertos fueron superiores al 75% de la puntuación total.

DISCUSIÓN

Las aplicaciones móviles facilitan el registro de las mediciones durante el examen clínico, proporcionando una alta flexibilidad y rentabilidad. Sin embargo, las aplicaciones actualmente disponibles en diferentes dominios se enfrentan a limitaciones a la hora de compartir datos de medición y también información sobre las fórmulas que están utilizando para calcular las puntuaciones. Nuestra aproximación puede llenar este vacío proponiendo una arquitectura software para desarrollar aplicaciones que proporcionen acceso interoperable a los datos y, al mismo tiempo, ofrezca capacidades de generación de informes de alta calidad que interpreten automáticamente los datos recopilados.

Nuestra aplicación ha sido diseñada teniendo en cuenta la legislación europea MEDDEV [7]. Siguiendo esta normativa, es uso de nuestra app puede considerarse de bajo riesgo, dado que usa los datos recopilados para calculas las puntuaciones parciales y totales, y genera un informe clínico que explica las puntuaciones cuantitativas. Aún así, la seguridad del paciente está garantizada, ya que la app está fundamentada en una escala bien validada y se ha modelado utilizando un arquetipo clínico que está disponible de forma gratuita en la CKM OpenEHR [8]. Además, todo el conocimiento clínico, incluyendo la ontología del dominio, usado para generar los informes finales está publicado en [5]. En la versión actual, la app no proporciona datos en el formato propuesto por el arquetipo clínico, aunque es fácilmente extensible si se desea incorporar la opción de envío de la información generada a la historia clínica del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1.Schmitz-Hübsch, T., Du Montcel, ST., Baliko, L., Berciano, J., Boesch, S., Depondt, C., et al.: Scale for the assessment and rating of ataxia Development of a new clinical scale. Neurol 66(11), 1717-1720 (2006).
2.E. Reiter, “An architecture for data-to-text systems,” in Proceedings of the Eleventh European Workshop on Natural Language Generation. Association for Computational Linguistics, 2007, pp. 97–104.
3.Wicks, P., Chiauzzi, E.: ‘Trust but verify’–five approaches to ensure safe medical apps. BMC medicine 13(1), p.205 (2015).
4.Huckvale, K., Adomaviciute, S., Prieto, J.T., Leow, M.K.S., Car, J.: Smartphone apps for calculating insulin

dose: a systematic assessment. BMC medicine, 13(1), p.106 (2015).
5.Maarouf, H., Taboada, M., Rodriguez, H., Arias, M., Sesar, Á., Sobrido, M.J.: An ontology-aware integration of clinical models, terminologies and guidelines: an exploratory study of the Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA). BMC medical informatics and decision making, 17(1), p.159 (2017).
6.Köhler, S., Vasilevsky, N.A., Engelstad, M., Foster, E., McMurry, J., Aymé, S., Baynam, G., Bello, SM., Boerkoel, CF., Boycott, KM.: The human phenotype ontology in 2017. Nucleic acids research 45(D1), p. D865-D876 (2017).
7.Whitepaper medical apps, https://www.nictiz.nl/infographics/infographic-medical-apps-is-certification-required/, last accessed 2019/02/15
8.https://www.openehr.org/ckm/

Infors@lud2019

CLARC EVALUACIÓN GERIÁTRICA INTEGRAL A TRAVÉS DE LA ROBÓTICA SOCIAL

C. SUÁREZ MEJÍAS[1], A. DUEÑAS RUIZ[1], A.B. NARANJO SAUCEDO[1], R. ORTIZ RÍOS[2], M.R.HERNÁNDEZ SOTO[2], I. VARGAS[3], C. PARRA[1]

[1]Grupo de Innovación Tecnológica HUVR y Grupo de Ingeniería e informática biomédica economía de la salud del IBIS
[2]Distrito Aljarafe Sevilla Norte

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población en Europa es un proceso imparable que consume cada vez más recursos sanitarios y de asistencia social. La Valoración Geriátrica Integral (VGI) [1] es una herramienta indispensable para identificar las limitaciones psicosociales y funcionales de los pacientes geriátricos. El problema radica en que el proceso de la VGI es muy largo y demanda mucho tiempo de los profesionales de salud [2] . Se plantea necesario el desarrollo de una plataforma robótica que ayude en la VGI.

OBJETIVO

Desarrollar una solución robótica que realice parte de la VGI y una interfaz donde los profesionales visualicen los datos generados.

Comprobar la fiabilidad entre la puntuación del robot y el clínico y la usabilidad, accesibilidad, aceptación social y experiencia del usuario frente al robot.

MATERIAL Y MÉTODO

El Hospital Universitario Virgen del Rocío (Sevilla), líder del consorcio CLARC, participó en el proyecto europeo ECHORD++[3], el cual desarrolló una solución robótica que realizaba parte de la VGI.

El robot, de forma humanoide, estaba equipado con una kinect, un micrófono y dos ordenadores incorporados. El paciente podía interaccionar a través de su voz, pantalla táctil integrada en el robot o a través de un mando a distancia.

Siguiendo las indicaciones del personal clínico, se implementaron en la plataforma dos test de la VGI: Barthel (análisis de las AVD) y el Get up&go (valoración del riesgo de caídas). Los datos analizados por el robot eran volcados directamente en una interfaz consultada por el clínico.

Los pacientes debían ser mayores de 65 años y con un Minimental test mayor de 23. Fueron evaluados por el robot y por el clínico, alternando el orden para evitar posibles sesgos, con el fin de comparar si las respuestas aportadas por los usuarios eran iguales, independientemente de si la evaluación era realizada por uno u otro. Además, se les administró un cuestionario de interacción humano-robot.

RESULTADOS

Se evaluaron pacientes de dos centros sanitarios (centro de salud y residencia de mayores) del Distrito Sanitario Aljarafe Sevilla Norte. Entre noviembre de 2018 y enero de 2019 un total de 45 usuarios participaron en la validación de la tecnología.

Entre los usuarios estudiados hasta ahora, 26 fueron hombres y 19 mujeres (edad media 79,67 años; desviación típica de ±7,33).

Pese a no disponer aún de datos concluyentes debido a que se continúa realizando el pilotaje, sí se observa una destacable aceptación generalizada de la tecnología por parte de los usuarios, a pesar de no estar habituados anteriormente a la misma. Así, las explicaciones dadas por el robot son valoradas con 4,5 puntos de media y la facilidad para identificar los botones del mando remoto con su correspondiente opción del test con un 4,7 de media (ambas sobre un máximo de 5).

CONCLUSIONES

Existen otros robots que aportan soluciones en la atención sociosanitaria del paciente geriátrico (HOBBI [4], ROREAS [5], etc.), pero ninguno ofrece una valoración de una parte de la VGI con una interfaz interactiva que muestre la información recogida, videos y la posibilidad de comparar y editar las puntuaciones dadas por

el robot, tal como aporta CLARC.

Con el desarrollo de esta plataforma, se pretende optimizar el proceso de evaluación de los pacientes, disminuyendo el tiempo que el profesional sanitario invierte en realizar evaluaciones más mecánicas. Esto tiene una implicación económica directa dado que el recurso humano se puede destinar a otras tareas asistenciales.

BIBLIOGRAFÍA

1.T. Flores Ruano, A.J. Cruz Jentoft, J.I. González Montalvo, A. López Soto and P. Abizanda Soler, Herramientas de valoración geriátrica en Servicios de Geriatría españoles. Revista Española de Geriatría y Gerontología, 2014;49:235-42.
2.Análisis y evaluación de la red de servicios sanitarios dedicados a la dependencia: Programas de prevención, atención domiciliaria y hospitalización. Informe de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/portal_social/index/assoc/segg0021.dir/segg0021.pdf [acceso el 22/01/2019].
3.Proyecto ECHORD++. CLARC Consortium. http://www.clarc-echord.eu/resources.html [acceso el 01/02/2019].
4.Proyecto HOBBIT. http://hobbit.acin.tuwien.ac.at/ [acceso el 01/02/2019].
5.Proyecto ROREAS. http://www.roreas.org/ [acceso el 01/02/2019].

Infors@lud2019

HERO (HUMAN EVALUATION AND REHABILITATION AFTER ONCOLOGY)

C. SUÁREZ-MEJÍAS[1], C. MÁRQUEZ VEGA[2], G. RAMÍREZ VILLAR[2], G. ÁLVAREZ BENÍTEZ[34], I. ÍÑIGO[3], M. TALERO FERNÁNDEZ[4], C. PARRA CALDERÓN[4]

[1]Hospital Universitario Virgen del Rocío, Grupo de Innovación Tecnológica; Instituto de Biomedicina de Sevilla, Grupo de Investigación e Innovación en Informática biomédica, Ingeniería Biomédica y Economía de la Salud
[2]Hospital Universitario Virgen del Rocío, Unidad de Gestión Clínica de Oncología Pediátrica
[3]Universidad de Sevilla, Facultad de Filología
[4]Asociación Española para los efectos secundarios del cáncer

INTRODUCCIÓN

Cada año se diagnostican más de 1.400 nuevos casos de cáncer infantil en España. Los avances en la medicina y en el tratamiento del cáncer han posibilitado una mayor supervivencia del mismo. Cada vez el diagnóstico es más precoz, los tratamientos son más personalizados y eficaces. Se estima según el registro español de tumores infantiles (RETI) que el 70% de los niños oncológicos serán supervivientes [1-3]. Sin embargo, aunque la supervivencia aumenta, también está incrementando la tasa de pacientes con secuelas cognitivas, físicas, sociales y emocionales relacionadas directamente con el tipo de tumor y los tratamientos recibidos (cirugía, quimioterapia (chemobrain) y/o radioterapia). El deterioro neurocognitivo puede provocar déficit de atención, memoria, síntesis, capacidad espacio-visual, lenguaje, entre otras. Además dicho deterioro cognitivo repercute directamente en aspectos psicológicos y sociales de la vida diaria del paciente, que pueden hacer que se aísle del resto de niños e incluso pueden provocar exclusión social.

La evaluación y la rehabilitación precoz de dichos deterioros suponen un reto y es fundamental para la recuperación de las diferentes capacidades afectadas.
En los últimos años se está impulsando la investigación de robots socialmente asistenciales, los cuales, integrando tecnologías de inteligencia artificial proporcionan de forma autónoma apoyo a usuarios a través de la interacción social. Broekens et al. [4] clasifican a los robots de asistencia en dos grandes categorías: robots de rehabilitación y robots sociales de asistencia. Estos últimos los definen como entidades robóticas que se comunican con las personas, y los dividen a su vez en robots de servicio y robots de compañía. Esta clasificación, como los propios autores reconocen [4], es muy difusa: exceptuando casos claros de robots afectivos tales como el robot Paro, prácticamente todos los robots sociales de asistencia incluyen ambas facetas (servicios y compañía) en su funcionamiento. Por otro lado, la definición más completa de robots sociales de asistencia la encontramos en Feil-Seifer y Mataric [5] “Un robot social de asistencia es la intersección entre un robot de asistencia y un robot socialmente interactivo. Comparte con el robot de asistencia el objetivo de proveer asistencia a un usuario humano, pero especifica que dicha asistencia se realiza a través de la interacción social”.

El Grupo de Innovación Tecnológica (GIT) del Hospital Universitario Virgen del Rocío inicia en 2009 a través del proyecto ACROSS (TSI-020301-2009-27)financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la línea de investigación de robótica social aplicada a la salud. En dicho proyecto con la colaboración de investigadores de la Universidad de Extremadura, se diseñó una plataforma robótica para la rehabilitación motora de paciente con parálisis braquial obstétrica (PBO) y parálisis cerebral infantil (PCI). En la Fig. 1 se muestra una imagen del prototipo diseñado denominado Ursus.



HERO (Human evaluation and Rehabilitation after Oncology)

En Diciembre del 2011 se realizó un pre-piloto con el robot URSUS en el que participaron 6 niños en donde éstos imitaban posturas que realizaba el robot de forma que éstos consideraban la rehabilitación como un juego interactivo. En la sesión, el prototipo robótico realizó saludos de bienvenida para empatizar con el paciente, explicación de los ejercicios, realización del ejercicio, registro de los ejercicios, puntuaciones y despedida. Los familiares, profesionales clínicos y pacientes declararon su satisfacción por la experiencia y valoraron muy positivamente al robot. En todos los casos, el tratamiento rehabilitador con el robot proporcionó una mayor motivación al paciente en comparación con el tratamiento convencional, consiguiendo que los pacientes superaran los hitos marcados por los terapeutas y aumentando el número de repeticiones. Este hecho permitió plantear la hipótesis de que, en manos del terapeuta, el robot podía convertirse en un nuevo y eficiente mecanismo para aumentar la adherencia de los pacientes al tratamiento de rehabilitación.

OBJETIVO

Proporcionar al paciente oncológico pediátrico, a sus familiares y a los profesionales clínicos un sistema que posibilite la rehabilitación lingüístico-cognitiva y física mediante la robótica y tecnologías de mHealth. En ese sentido, a través de un equipo multidisciplinar formado por clínicos de la unidad de oncología pediátrica, ingenieros del Grupo de Innovación Tecnológica ambos del hospital, lingüistas de la Universidad de Sevilla y psicólogos y personal experto en el tratamiento y evaluación de pacientes de la Asociación Española para los efectos secundarios del cáncer se diseña una arquitectura multiplataforma que integra el robot Nao con dispositivos móviles (tablet, móviles o gafas de realidad aumentada) que facilitará la sostenibilidad de la continuidad asistencial y entrenamiento.

MATERIAL Y MÉTODO

Con la colaboración de la Universidad Carlos III y a través del proyecto THERAPIST 2013 (TIN2012-3807910) en el marco del Plan Nacional de I+D se le incorpora inteligencia artificial al software, de forma que en tiempo real en función de los movimientos o actitudes de los pacientes el robot interactua con ellos. La plataforma software se integró en la solución comercial Nao de la empresa Aldeberán. El robot se centró en la rehabilitación motora de pacientes pediátricos. Tras el diseño del sistema, se procedió al pilotaje con 8 pacientes con Parálisis Cerebral Infantil y Parálisis Braquial Obstétrica del Hospital Universitario Virgen del Rocío durante 3 meses. Con los resultados obtenidos, se está trabajando en dotar a la plataforma de rehabilitación y evaluación cognitiva. Para ello, se plantea también la integración con dispositivos móviles como tablet, gafas de realidad aumentada que posibilitarán la continuidad del tratamiento en el domicilio, contribuyendo además de la mejora del paciente en la sostenibilidad del sistema.



Figura 2: HERO system

Para abordar este reto, se plantea el desarrollo de la siguiente arquitectura:

•Componente 1: Planificador automático de sesiones de rehabilitación lingüística-cognitivas y físicas que combinen plataforma robótica con el uso de dispositivos móviles (tablet, gafas de AR).
•Componente 2: Módulo de gestor de contenidos que posibilite configurar, planificar y editar ejercicios independientemente de la plataforma en donde se implemente (robot, tablet, etc).
•Componente 3: Módulo que posibilite la evaluación cognitiva y motora de forma automática, facilitando la labor al profesional sanitario
•Componente 4: Interfaz de integración en donde se integrarán los diferentes dispositivos.

Una vez desarrollada la plataforma será pilotada siguiendo el protocolo clínico que se indica a continuación:

Infors@lud2019

Sujeto de estudio:
Niños y adolescentes diagnosticados de tumores cerebrales, tumores malignos de cabeza y cuello, sarcomas óseos y de partes blandas, leucemias y linfomas no Hodgkin pertenecientes a la Unidad de Oncología Pediátrica del Hospital Universitario Virgen del Rocío.

Criterios de inclusión, exclusión:
- Inclusión:
•Niños y adolescentes diagnosticados de tumores cerebrales, tumores malignos de cabeza y cuello, sarcomas óseos y de partes blandas, leucemias y linfomas no Hodgkin.
•Edad ≥ 6 años y < 18 años.
•Escala de Lansky ≥ 30 (< 16 años).
•Escala de Karnofsky ≥ 40 (> 16 años).
•Informe médico donde se haga constar la indicación de tratamiento rehabilitador.
•Firma de consentimiento informado.
- Criterios de exclusión:
•Presencia de enfermedad aguda o inestable que precise tratamiento en unidad de cuidados intensivos.
•Presencia de enfermedad en fase terminal.
•Contraindicación médica.
•Negativa por parte del niño o de los padres/tutores a entrar en el estudio.
•No colaboración de la familia o cuidadores.
•Para el entrenamiento físico pacientes con tumores óseos dependiendo del lugar de la lesión.

Diseño del estudio:
Estudio de intervención, prospectivo, abierto y longitudinal. Para ello, se reclutarán a dos grupos de pacientes, control y experimental. Los pacientes pertenecientes al grupo control realizarán la rehabilitación convencional. Los pacientes del grupo experimental realizarán la rehabilitación física y lingüístico-cognitiva con el ecosistema de rehabilitación desarrollado en el proyecto HERO. La selección de los pacientes en cada uno de los grupos será de forma aleatoria. Los pacientes serán evaluados al iniciar el tratamiento y tras finalizar el pilotaje.

RESULTADOS

El robot NAO con el módulo de rehabilitación motora ha sido evaluado con 8 pacientes pediátricos durante 8 meses. Los pacientes realizaron una media de 12 sesiones con una duración media de 24 minutos. Cuestionario Quest, Mallet y de usabilidad basado en metodología SUMI fueron administrados a los pacientes, así como variables clínicas fueron medidas. Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios.

CONCLUSIÓN

La incorporación de robots sociales aumentará la motivación y adherencia al tratamiento rehabilitador, así como facilitará la tarea de evaluación, dado la inmersión en el juego que propicia el uso de un robot social.

BIBLIOGRAFÍA

1.S. Aldiss , C. Baggott, F. Gibson, et al. A critical review of the use of technology to provide psychosocial support for children and young people with long-term conditions. J. Pediatr. Nurs. 30:87-101 (2015);
2.GT. Amstrong, Q. Liu, Y. Yasull, et al. Long-term outcomes among adult survivors of childhood central nervous system malignancies in the Childhood Cancer Survivors Study. J. Natl. Cancer Inst. 101:946-958 (2009).
3.E. Brozos, F. Vazquez, J. Cueva , FJ. Barón. Supervivientes al cáncer en España: situación actual. En Monográfico SEOM de Largos Supervivientes en Cáncer Iª Parte. 7-15 (2012).
4.J. Broekens, M. Heerink, H. Rosendal. Assistive social robots in elderly care: a review. Gerontechnology. 8(2):94-103 (2009).
5.D. Feil-Seifer, MJ. Mataric Defining Socially Assistive Robotics. Proc. of the 2005 IEEE C9th Int. Conf. on Rehabilitation Robotics. 465-48. (2005).

AGRADECIMIENTO

Fundación Inocente Inocente y Plataforma ITEMAS PT17/0005/0032 por la cofinanciación de este proyecto. Fernando Fernández y su departamento perteneciente a la Universidad Carlos III de Madrid por el trabajo desarrollado por su equipo en el proyecto THERAPIST. También a los clínicos participantes en el pilotaje de la Unidad de Rehabilitación del Hospital Virgen del Rocío.

ITC-BIO: INFRAESTRUCTURA PARA LA INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL Y CLÍNICA

J. MORENO CONDE[1], S. SALAS FERNÁNDEZ[1], A. MORENO CONDE[2], C.L. PARRA CALDERÓN[1]

[1] Grupo de Innovación tecnológica del Hospital Universitario Virgen del Rocío.
[2] Unidad de Innovación tecnológica del Hospital Universitario Virgen Macarena

INTRODUCCIÓN

La plataforma ITC-Bio es una infraestructura que integra herramientas para realizar análisis de datos de ensayos clínicos y estudios de investigación. Esta infraestructura permite reusar información de la propia historia clínica, optimizando el esfuerzo de los profesionales en tareas de investigación. En torno a esta iniciativa se pretende definir, implementar y evaluar un servicio sostenible y escalable de apoyo a la investigación clínica y traslacional dentro del Servicio Andaluz de Salud.

OBJETIVO

El objetivo principal del proyecto era el despliegue de una infraestructura escalable y reutilizable para la investigación traslacional y clínica basada en software libre, orientada a la normalización, integración, análisis avanzado y visualización de información biomédica, biológica y clínica de fuentes heterogéneas, en el entorno de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío. Mediante esta iniciativa se persigue:

•Facilitar al investigador el acceso y la gestión de toda la información que precisan para llevar a cabo su actividad investigadora, incluyendo la información clínica asistencial disponible.
•Potenciar la colaboración entre los investigadores dentro y fuera de la organización mediante herramientas que den soporte a la gestión de roles en estudios multicéntricos, cumpliendo con las regulaciones y necesidades de seguridad y confidencialidad de la información comprometida en los estudios.
•Ofrecer a los investigadores herramientas para el análisis avanzado y explotación de los datos.
•Desarrollar un servicio web para el intercambio de información estandarizada conforme a CDISC con los promotores de ensayos clínicos.
•Desarrollar nuevas líneas de investigación sobre la normalización, integración, análisis avanzado y visualización de la información biomédica procedente del biobanco.

MATERIAL Y MÉTODOS

La plataforma ITC-Bio está basada en la integración de diferentes módulos o componentes open source y es capaz de ofrecer un conjunto de servicios de apoyo a la investigación traslacional que no son capaces de ofrecer los componentes de forma individual ni ninguno de los competidores en el mercado. De este modo, destacamos los siguientes beneficios:
•A nivel científico, la plataforma ITC-Bio proporciona capacidades avanzadas para la gestión y realización de estudios centrados en el descubrimiento de nuevos biomarcadores diagnósticos, pronósticos, dianas terapéuticas y de estratificación de pacientes, haciendo que los centros sanitarios y de investigación que hagan uso de sus servicios sean más atractivos para participar en ensayos clínicos y estudios de investigación.
•Desde el punto de vista científico-académico, esta infraestructura potencia las capacidades de producción científica de los investigadores.
•Desde el punto de vista tecnológico, la plataforma ITC-Bio presenta un importante avance gracias a incluir funcionalidades de apoyo a los procesos de investigación y que permiten además la colaboración entre usuarios de distintas instituciones.

A continuación se presenta un diagrama orientativo sobre las funcionalidades que presenta la plataforma ITC-Bio:

Infors@lud2019

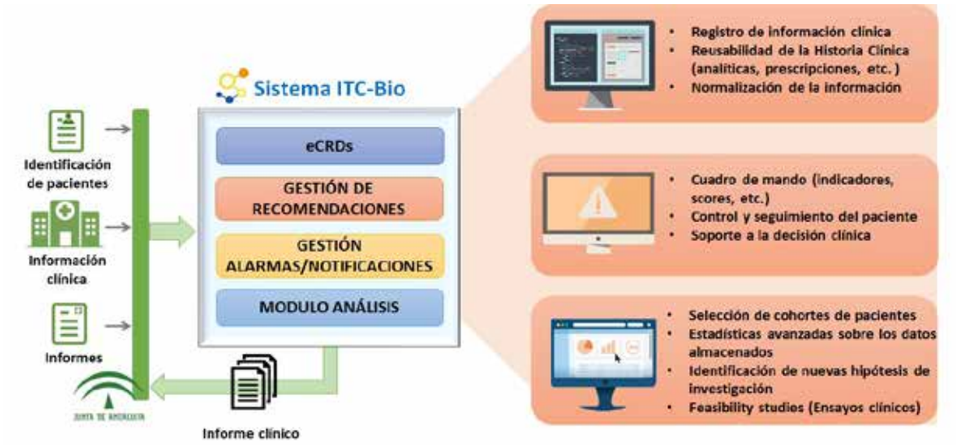


Figura 1: Esquema funcional de la plataforma ITC-Bio

RESULTADOS

La plataforma ITC-Bio está actualmente desplegada en los Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío, y está siendo utilizada en 22 proyectos de investigación y 5 ensayos clínicos, muchas de estas iniciativas multicéntricas. Hay registrados más de 4000 pacientes en múltiples disciplinas clínicas y más de 300 usuarios registrados. Actualmente existe un proyecto en activo relacionado con esta iniciativa que pretende desarrollar un servicio corporativo de apoyo a la investigación en el Servicio Andaluz de Salud.

El servicio de soporte a la investigación clínica y traslacional basado en la plataforma ITC-Bio pretende beneficiar desde una perspectiva social y organizacional.

Impacto social:

•Un mayor número de pacientes se beneficiarán de una mejor atención gracias al fomento de la sostenibilidad del sistema. La sostenibilidad del ITC-Bio se estimará en base a la estructura de costes y fuentes de ingresos, recursos y actividades claves, propuestas de valor y segmentos de clientes. El indicador utilizado para evaluar este impacto será el número de estudios y pacientes en la plataforma ITC-Bio.
•Los pacientes se beneficiarán de una mayor seguridad en su atención gracias a hacer disponible, en casos de necesidad, la información de EECC independientes (no promovidos por la industria farmacéutica). Hasta ahora esta información ha estado alojada en servidores de empresas externas a la organización haciendo inaccesible esa información. El indicador utilizado para evaluar este impacto se estimará en base a la percepción de los profesionales sanitarios implicados en los EECC.
•Fomento del tejido empresarial. Este impacto se determinará a partir del incremento en el número de EECC y el impacto asociado a la generación de empleo y relaciones con empresas.
•Fomento de la cultura investigadora en Andalucia. Este impacto se podrá evaluar mediante el incrementos en la comunidad de usuarios en la plataforma ITC-Bio, asociados al esperado aumento en el número de EECC.

Impacto económico:

•Reducción de tiempos de investigadores en base a la reusabilidad de datos de la HCE. Se analizará la cantidad de información de DIRAYA que es reutilizada por la plataforma ITC-Bio. Este impacto se evaluará a partir del porcentaje de información reutilizada y tiempo optimizado en la recolección de datos, así como de la percepción de los profesionales.
•Aumento de los ingresos económicos. Este impacto se determinará por el incremento de EECC y estudios observacionales.
•Optimizar procesos de investigación: Optimización del tiempo en la recolección de datos asociado a la cantidad de información reutilizada de DIRAYA.

CONCLUSIONES

El proyecto trata de dar solución a un problema de primer orden de magnitud en el SSPA debido a la importancia que tiene la investigación en la organización. Según la Estrategia de I+i 2014-2018, nuestra comunidad tiene el objetivo impulsar la I+i para la búsqueda de un nuevo modelo productivo basado en el conocimiento y la innovación que genere riqueza al tiempo que obtiene ganancias en salud para la población. Este proyecto supone una innovación para conseguir un impulsar la capacidad investigadora del HUVR/IBIS estableciendo un plan para extenderlo a toda Andalucía. Este proyecto pretende aumentar la capacidad de nuestra organización para atraer recursos que permitan contribuir a la sostenibilidad del sistema sanitario una necesidad imperiosa en el contexto de recortes presupuestarios que se han realizado desde la crisis económica a la que nos hemos enfrentado los últimos años.
Por medio de la optimización de los estudios de viabilidad que solicita la industria farmacéutica se pretende conseguir un aumento en la capacidad de incrementar el número de EECC desarrollados en nuestra organización con los consiguientes beneficios de incremento de la excelencia científica en nuestra región y los ingresos económicos que estos estudios generan.

El servicio propuesto es un servicio transversal que puede beneficiar a todos los pacientes de Andalucía que participen en los estudios de investigación y EECC independientes. En la actualidad las herramientas de la plataforma ITC-Bio han permitido el desarrollo de diversos EECC y estudios de investigación, abarcando una amplia variedad de temáticas diferentes (prueba de medicamentos, gestión de pacientes con asma, control y seguimiento de objetivos dietéticos, control de la tolerancia al huevo y a la leche, predicción del síndrome de hiperperfusión en NeuroRadiología, registro de pacientes en la Unidad de Oncología pediátrica, predicción para la prescripción de Test genético BRC1 y BRCA2 para pacientes con posible cáncer de mama, registro de pacientes para Neumología, modelos de predicción para el tratamiento de pacientes con cáncer de pulmón o el seguimiento de pacientes para deshabituación tabáquica, entre otros). Actualmente, en todos estos proyectos se han reclutado más de 2000 pacientes, en unos 20 estudios de investigación y EECC donde actualmente hay registrados más de 226 usuarios registrados.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada en parte por la Plataforma de Innovación en Tecnologías Médicas y Salud (Plataforma ITEMAS, PT17/0005/0032) financiado por el Instituto de Salud Carlos III y por el proyecto ITC-Bio (PIN-0441-2017) financiado por la consejería de Salud de la Junta de Andalucía ambos cofinanciados a través de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional.

BIBLIOGRAFÍA

1.Página web del proyecto https://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hhuuvr/innovacion/wordpress/category/proyectos/ITCBIO/

Infors@lud2019

SOLUCIÓN DE INTEROPERABILIDAD PARA LA GESTIÓN DE LA CRONICIDAD EN EL IBSALUT

O. EZINMO1, A. MIGUELEZ2, A. SALVÁ3, S. JUAN4, M. PONS5

[1]Oficina de Tecnologies de la Informació i Comunicacions (OTIC). Servei de Salut de les Illes Balears (IB-SALUT).
[2]Subdirecció d'Atenció a la Cronicitat, Coordinació Socionsanitaria, Salut Mental i Malalties Poc Freqüents. Servei de Salut de les Illes Balears (IB-SALUT).
[3]Subdirecció de Tecnologies i Sistemes de la Informació. Servei de Salut de les Illes Balears (IB-SALUT).
[4]Oficina de Tecnologies de la Informació i Comunicacions (OTIC). Servei de Salut de les Illes Balears (IB-SALUT).
[5]Area TIC Innovació. Fundació Bit - Balears d'Innovació i Tecnologia

INTRODUCCIÓN

Los cambios demográficos de los últimos años han hecho que el sistema de salud deba atender cada vez un mayor número de pacientes mayores con pluripatología y dependencia funcional progresiva. El gran reto al que se enfrenta la sanidad española es el envejecimiento de la población y el cambio de modelo de atención, actualmente orientado a la atención de los problemas de salud agudos. La comunidad autónoma de las Illes Balears no es una excepción.
Es imprescindible tener en cuenta el índice de envejecimiento y la forma de enfermar de la población en los próximos años a fin de planificar un modelo de atención orientado a las necesidades de los pacientes crónicos complejos y de los pacientes crónicos avanzados, teniendo en cuenta que entre el 1 % y el 1,5 % de la población padece alguna enfermedad crónica avanzada con necesidad de recibir cuidados paliativos.
La identificación y el registro de pacientes sirve para conocer qué necesidades tienen y qué condiciona realmente su demanda y la hace compleja, a fin de poder ofrecer una respuesta útil y adecuada: atendiéndoles en el nivel asistencial más adecuado a su situación y con los cuidados más adecuados posibles.
Este reto no se puede afrontar de forma aislada por parte de un único profesional o desde un único centro sanitario. Las tecnologías de la información y las comunicaciones pueden ser una herramienta clave para afrontar este reto.

OBJETIVO

Compartir la información imprescindible para la gestión del paciente con enfermedades crónicas, en concreto paciente crónico complejo (PCC) y paciente crónico avanzado (PCA) entre todos los centros sanitarios del IB-Salut y consecuentemente garantizar la equidad de trato a todos pacientes con enfermedades crónicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Integración síncrona de la información de paciente PCC y del paciente PCA entre los principales sistemas de información clínica.
Dentro de la estrategia de cronicidad de la Conselleria de Salut, se habilitaron los recursos tecnológicos y de gestión del proyecto para realizar el desarrollo tecnológico requerido para implementar la estrategia.
Se ha hecho un esfuerzo especial en la gestión de los interesados y la comunicación en un proyecto que implicaba a miles de profesionales clínicos y a todos los niveles asistenciales, mediante sesiones de formación y comités de seguimiento.
Previo al desarrollo de la plataforma tecnológica que debía ayudar a la coordinación de los profesionales en la atención a los pacientes con enfermedades crónicas, se iniciaron sesiones de concienciación y de formación al personal asistencial. Esta tarea divulgativa y formativa la inició y sigue llevándola a cabo el Grupo Técnico de Atención a la Cronicidad. A nivel del proyecto tecnológico dicha formación ha sido clave para aunar conceptos y terminologías comunes.
Además de los recursos tecnológicos y siguiendo las guías de implementación de GPC del Ministerio de Sanidad, el cambio vino también respaldado por la aportación de personal clínico cualificado para desplegar la estrategia en el día a día de los centros sanitarios.
En paralelo, se inició el desarrollo de una base de datos compartida entre todos los niveles asistenciales (atención primaria, hospitales de agudos y atención intermedia). Dicha base de datos debía incluir la información de la estratificación de los pacientes atendidos por IB-Salut, aquellos pacientes que habían sido identificados como PCC y aquellos pacientes que había decidido seguir la ruta del paciente PCA. Adicionalmente se desarrollaron los cambios en los aplicativos principales de cada nivel asistencial y en la aplicación de Historia de Salud compartida del paciente para poder consultar y modificar la información almacenada.
Este proyecto era novedoso en IB-Salut por ello se optó por una metodología de proyecto en base a la agilidad, en contra de los proyectos predictivos habituales.
La identificación inequívoca del paciente y del profesional ha sido clave. Para ello han dejado de usarse los identificadores de paciente y de profesional locales de cada aplicativo y se usa el identificador del Sistema de

Información Poblacional de IB-Salut (CIPAUTO) y el identificador de la Gestión de Identidades del IB-Salut (usuario S).
Finalmente, se ha dado acceso seguro a la información compartida a las herramientas de explotación de datos de los diferentes niveles asistenciales y a la Dirección del IB-Salut para la gestión operativa y estratégica de la atención de la cronicidad.

RESULTADOS

La estratificación e identificación de dichos pacientes en los sistemas de información ha permitido a los profesionales aplicar, de forma coordinada, intervenciones preventivas e incorporarlos a programas de atención y gestión de casos con rutas asistenciales y procedimientos específicos.
El uso de la herramienta fue inmediato en atención primaria. Los profesionales asistenciales conocían la estrategia de cronicidad antes de que se desplegara la herramienta. Se realizaron más de 500 horas de formación a más de 1.800 clínicos.

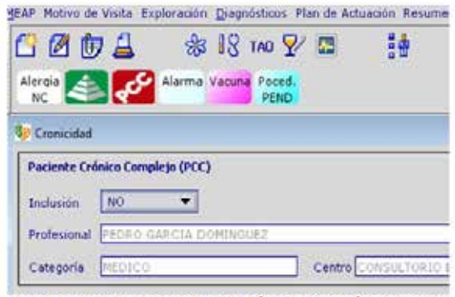


Figura 1: alerta PCC en aplicación de atención primaria

Hubo un decalaje entre la activación de la herramienta en atención primaria y el resto de niveles asistenciales, lo cual ocasionó que la inmediatez que se observó en primaria no fuera tal en los otros centros. A medida que se reforzó la formación y se hizo seguimiento de indicadores asistenciales con cada gerencia el uso de la herramienta fue mayor.

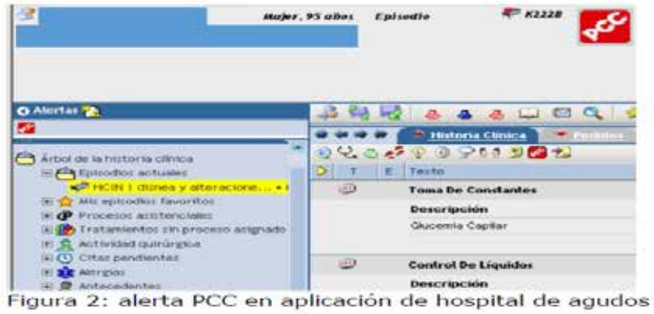


Figura 2: alerta PCC en aplicación de hospital de agudos



Figura 3: alerta PCC en aplicación de hospital de agudos

En la actualidad, toda la población atendida por el IBSalut es estratificada periódicamente y se han identificado más de 12.000 pacientes PCC y más de 1.000 pacientes PCA.

Infors@lud2019

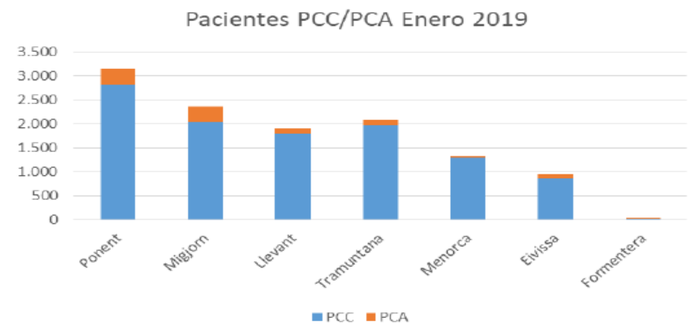


Figura 4: pacientes con alerta PCC y PCA por sector en IB-Salut

El proyecto se ha demorado más allá de una previsión optimista inicial de 6 meses. En proyectos con tanta demora, y éste no ha sido una excepción, el apoyo a nivel estratégico de la alta dirección es imprescindible para mantener el objetivo y la visión.
A nivel de usuario, la percepción es que se trata de una herramienta usable e incorporada en sus tareas habituales y que le aporta la información necesaria para llevar a cabo su trabajo.

DISCUSIÓN

El modelo de integración ha sido y sigue siendo uno de los grandes debates. ¿Qué es mejor una integración contra un servicio web centralizado o el uso de mensajería HL7? En esta situación hemos optado por la primera, aunque para futuros proyectos de gestión compartida de información clínica hemos optado por compartir la información mediante mensajería. La clave es considerar qué deberá hacer el sistema receptor de la información y si en la actualidad ya existe en las aplicaciones actuales una lógica y desarrollo asociados a la información clínica a compartir.

CONCLUSIONES

Este proyecto ha sido un cambio de modelo de compartición de los datos clínicos entre profesionales y entre sistemas de información. Pasando de un modelo en el que se fuerza al profesional a usar diferentes aplicaciones, a un modelo en que todas las aplicaciones integran la información clave de forma compartida y en base a un modelo tecnológico y clínico lo más común posible. En este caso se trata de información de cronicidad, pero es aplicable a la gestión de efectos adversos, problemas de salud y antecedentes del paciente.
A nivel particular, el proyecto ha permitido facilitar un gran cambio clínico y de gestión de la salud de la población atendida por el IB-Salut con pocos cambios tecnológicos.

BIBLIOGRAFÍA

1.A. Miguelez, J. Fuster, P. Gómez, F.M. Albertí, A. García, R. Duro, M. Palomino, G. Moragues, E. Serratussell, P. Fuster, O. Ezinmo. Plan de Atención a las Personas con Enfermedades Crónicas 2016-2021. Conselleria de Salut (2017).
2.Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Quina Edición. Project Management Institute Inc (2013).
3.Organización Mundial de la Salud. Cuidado innovador para las condiciones crónicas: agenda para el cambio: informe global. Ginebra (Suiza). Disponible en: <www.who.int/chp/knowledge/publications/iccc_spanish.pdf?ua=1> (2002).
4.Generalitat de Catalunya. Recomanacions pràctiques per a la identificació i la millora de l'atenció de persones amb malalties cròniques avançades (MACA) amb necessitat d'atenció pal·liativa en territoris i serveis de salut i socials. Barcelona. Disponible en: Disponible en: <salutweb.gencat.cat/web/.content/home/ambits_tematics/linies_dactuacio/model_assistencial/atencio_al_malalt_cronic/documents/metodologia_maca.pdf> (2012).
5.F.M. Albertí, A. Miguélez, G. Moragues, E. Serratussell. Atención al paciente crónico complejo y avanzado. IB-Salut y Conselleria de Salut i Consum. Disponible en http://www.ibsalut.es/apmallorca/attachments/article/1469/2017-atencion-paciente-cronico-complejo-i-avanzado-es.pdf (2017).

SIGMA - SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO Y DE LOS ACTIVOS DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD

JJ. CARMONA MENDOZA[1], JR. LEDESMA AGUILAR[2], JL. RETAMAR GENTIL[3], I. LAGE DE LLERA[4], G. GIARDINA FERNÁNDEZ[5], M. PALOMARES ROMÁN[6], T. PÉREZ FERNÁNDEZ[7]

[1]Jefe de Proyectos. Oficina Técnica de Proyectos de la Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Servicio Andaluz de Salud. UTE Sopra-Babel
[2]Subdirector Económico. Procesos Industriales. Hospital Virgen Macarena. Servicio Andaluz de Salud
[3] Subdirector de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Servicio Andaluz de Salud
[4] Responsable del Área de Proyectos. Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Servicio Andaluz de Salud
[5] Director General de MegaSistemas. UTE Megasistemas-Altia
[6] Gerente de proyectos de Altia. UTE Megasistemas-Altia
[7] Gerente Comercial de Altia. UTE Megasistemas-Altia

INTRODUCCIÓN

El Servicio Andaluz de Salud cuenta actualmente con unos 2.000 edificios y con un parque de equipamiento superior a las 100.000 unidades, entre equipamiento de asistencia sanitaria, sistemas y equipos de soporte a las instalaciones y diferentes infraestructuras.

Antes del proyecto SIGMA, aunque existían algunas iniciativas aisladas, la gestión de todos estos activos, su estado y situación de mantenimiento, no se realizaba de forma sistematizada y homogénea en toda la organización, al no disponer de un sistema de información corporativo.



OBJETIVO

[1] El objetivo del proyecto es la adquisición e implantación de un sistema de información corporativo para la Gestión del mantenimiento y de los activos del SAS, de cara a conseguir los siguientes objetivos:

•Mejorar el control de la organización sobre sus activos, su estado y situación de mantenimiento.

oConocimiento de la totalidad de las instalaciones: cada instalación se podrá descomponer hasta sus elementos primordiales, lo que permitirá disponer de un exhaustivo conocimiento de las mismas: características técnicas, averías, revisiones, sustituciones, fechas de las últimas incidencias o averías, personal, horas y materiales utilizados en la solución de los problemas, etc.
oExistencia de métodos de trazabilidad: se conoce quién interviene, cómo y cuándo en cada aviso. Se pueden prever cuándo y cómo se han hecho los mantenimientos y los materiales utilizados, así como el tiempo empleado para cada actividad.
oControl del stock de piezas: el sistema de información implantado será capaz de conocer
oEl stock de un elemento en un instante determinado, así como la previsión de extracción de una pieza durante un período concreto de tiempo, lo que permitirá conocer necesidades futuras y crear previsiones de compras.
oCreación de un histograma fiable: se almacenarán en una base de datos todas las intervenciones realizadas en las instalaciones, por lo que mantendrá un control preciso de averías y acciones acometidas sobre las mismas.
oSistematización y estandarización en toda la organización de los procedimientos de trabajo. Por ejemplo, en relación a la priorización de la toma de decisiones se generará una escala de priorización clara y concisa,

Infors@lud2019

común a toda la organización, lo que permitirá la prestación de un servicio homogéneo en todos los centros del Servicio Andaluz de Salud.

•Aumentar la productividad y mejorar la gestión de los recursos de la organización dedicados a tareas de gestión de activos y mantenimiento.

oMejora de la organización de los trabajos, haciendo más eficiente la gestión de los recursos humanos de la organización dedicados a tareas de gestión de activos y mantenimiento; el sistema de información implantado permitirá elaborar procedimientos de actuación que mejoren la calidad y efectividad de los servicios, aumentar el control de los tiempos efectivos reduciendo los tiempos muertos en el tratamiento de incidencias, dimensionar las necesidades y distribuir las tareas.
oGeneración de informes que se puedan usar para planificar los programas de capacitación de usuarios basándolos en los datos de frecuencia de averías de los equipos en ciertos departamentos o centros sanitarios.
oAutomatización de procesos y tareas, lo que permitirá que el personal implicado pueda dedicar el tiempo a tareas de más valor; se reducirán los tiempos muertos y la necesidad de contratación de posible personal externo.
oCreación de programas preventivos: el sistema de información implantado dará la opción de asignar tareas a cada operario y generar un programa de mantenimiento adecuado a cada instalación.
oMejora en la relación entre departamentos: los departamentos pueden conocer exactamente el estado de cada incidencia abierta y como hacer comentarios sobre cada una de ellas.
oFacilidades de búsqueda y explotación de la información, unificando los criterios de calificación de acciones y piezas.

•Mejorar la calidad de servicio (principalmente por reducción del tiempo de atención a incidencias e implantación de mejores prácticas de mantenimiento preventivo)
•Disminuir los costes: un mejor conocimiento de las instalaciones, la mejora de stock de piezas, el aumento de la productividad por parte de los empleados de la organización, y otros objetivos ya enumerados, tendrán como consecuencia directa una reducción de costes en los diferentes ámbitos del mantenimiento y la gestión de activos.
•Mejorar la generación, consolidación y explotación de la información de cara a la toma de decisiones respecto de la renovación de equipamiento e instalaciones. Por ejemplo, la toma de decisiones de renovación de equipamiento e instalaciones pasará de un modelo basado en el coste histórico a un modelo basado en el cálculo del coste del ciclo de la vida útil de equipos e instalaciones, mucho más óptimo y eficiente.
•Mejorar la gestión de la documentación y libros asociados a la gestión del mantenimiento, a título indicativo: instrucciones de uso y mantenimiento de edificios e instalaciones, libros de registro de mantenimiento oficiales, informes de inspecciones reglamentarias, fichas de datos de seguridad de productos, etc.
•Como síntesis de los anteriores, el principal objetivo es la mejora de la atención y la seguridad del paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

En lugar de abordar el proyecto mediante un desarrollo propio se optó por seleccionar un producto de mercado disponible, que contara con las funcionalidades requeridas, así como con la capacidad de adaptación a las necesidades de la organización.

Los Principales Módulos Funcionales requeridos fueron:

•Gestión de tablas maestras
•Gestión de usuarios
•Gestión de profesionales
•Gestión de agenda de proveedores
•Gestión de activos
•Gestión de operaciones de mantenimiento
•Gestión de soluciones de movilidad
•Gestión de necesidades de compra
•Gestión de almacenes
•Gestión de contratos de servicio o suministro
•Gestión documental y del conocimiento
•Consultas y gestión de informes
•Gestión de la energía y los suministros
•Gestión de llamadas (call-center)
•Gestión de planos y geolocalización
•Gestión de recursos materiales compartidos
•Gestión de espacios
•Planificación y gestión de proyectos y tareas
•Gestión de obras
•Gestión de inversiones
•Gestión de la calidad

Para la implantación de la solución se está siguiendo la metodología y procedimientos definidos en el Modelo Corporativo Marco de Implantaciones (MCMI), desarrollado por el SAS durante la implantación de DIRAYA e incorporado como estándar con las adaptaciones oportunas para cada proyecto.

El proyecto, cofinanciado con fondos FEDER y una duración de 2 años, exige la coordinación y gestión de la colaboración de un número de interlocutores muy elevado. Para la planificación de la implantación se realizaron 60 agrupaciones:

10 Agrupaciones de centros hospitalarios tipo 1
4 Agrupaciones de centros hospitalarios tipo 2
13 Agrupaciones de centros hospitalarios tipo 3
31 Agrupaciones de centros de atención primaria
1 Agrupación de centros de transfusión, tejidos y células
1 Agrupación de centros administrativos

Con el propósito de optimizar las comunicaciones y la colaboración entre todos los participantes, se utiliza Sharepoint, como repositorio de documentos compartidos, eliminando el trasiego de archivos de datos por email y los consiguientes riesgos, así como foros de discusión temáticos donde los usuarios plantean sus dudas y se acuerdan las decisiones.



Infors@lud2019

Como plataforma corporativa centralizada, el modelo de mantenimiento es también centralizado:

•Actualización de versiones de manera centralizada.
•Monitorización permanente de entornos productivos con las herramientas de control y supervisión de la Subdirección de Tecnologías de la Información del SAS.
•Backup diario incremental (2 semanas de retención) y full semanal (4 meses).
•Gestión de incidencias a través de CGES.

A nivel funcional, uno de los pilares básicos del sistema lo constituye la tipificación y clasificación de todos los activos a gestionar, para lo cual se constituyó un comité funcional formado por expertos de cada área. Este comité, como órgano consultivo, es responsable de la toma de decisiones que afectan al conjunto de usuarios del sistema.

Se puso especial énfasis en el carácter corporativo del proyecto, por lo que adquiere relevancia la definición de tablas maestras corporativas, y en particular dos tablas corporativas: el árbol de instalaciones y la tabla de tipos de activo. Respecto a la segunda de estas tablas maestras se definieron los siguientes tipos de activos:

•Producto sanitario
•Equipamiento general e industrial
•Mobiliario general
•Vehículos – elementos de transporte
•Equipos para procesos informáticos
•Inmuebles – Terrenos y bienes naturales
•Inmuebles – Construcciones
•Propiedad intelectual – licencia

Cabe destacar que para la clasificación del primero de los tipos, Producto sanitario, se ha adoptado la clasificación GMDN (Global Medical Device Nomenclature), usada en el European Databank on Medical Devices (Eudamed), establecida por la Comisión Europea para fortalecer la vigilancia del mercado.

Para el resto de tipos de activos, ante la ausencia de un estándar reconocido, se ha optado por definir una clasificación propia, pero corporativa y - por tanto única - para todos los centros del SAS.

Esta clasificación corporativa para todos los tipos de activos permite que se pueda explotar la información de forma homogénea en toda la organización, al margen de que cada centro pueda seguir utilizando libremente una denominación propia (local) para cada activo.

RESULTADOS

La disponibilidad de un sistema corporativo para la gestión de los activos, supone para el SAS un importantísimo hito, comparable a lo que supuso para el Servicio Andaluz de Salud la implantación del sistema corporativo de RRHH (GERHONTE), el sistema corporativo asistencial (DIRAYA) o el sistema corporativo para la gestión logística (SIGLO).

Desde que comenzara el proyecto, en Enero de 2018, se ha implantado hasta la fecha (Marzo de 2019) el sistema en aproximadamente el 45% de los centros del SAS. El proceso de despliegue se está llevando a cabo sin retrasos respecto al calendario inicialmente definido, estando prevista la finalización del 100% de los centros en diciembre de 2019.

Funcionalmente, el aplicativo gestiona los activos desde una triple estructura: la estructura física, la estructura funcional y la estructura de gestión. Para los profesionales con perfil directivo/gestor, el sistema va a permitir acceder fácilmente a la información de los activos de todos los centros en producción (de entre los que se tenga permiso de acceso), en base a distintos criterios, a título indicativo:

•Estructura física: dónde se encuentran los activos.
•Estructura funcional: uso de la estructura física o del activo según su clasificación corporativa.
•Estructura de gestión: órgano gestor, centro concreto, unidad de gestión clínica (UGC), Unidad de gestión de Servicios (UGS), o Centro de consumo (imputación de costes).
•Situación del activo: estado de funcionamiento, situación patrimonial, etc.

Una vez obtenido el listado, se tiene acceso a la ficha con todos los detalles de cada activo, su documentación asociada, historial de mantenimiento, movimientos, costes, amortización, etc. facilitando entre otras muchas cosas los traslados de equipamiento entre distintos centros.

El sistema está siendo clave en el proceso de acreditación de las Unidades de Gestión Clínica realizado

por la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (ACSA), ya que facilita el control por parte del responsable clínico de su inventario de equipos e instalaciones, así como del cumplimiento de los mantenimientos preventivos legalmente exigidos. El sistema muestra para cada equipo o instalación, datos clave como la fecha del último preventivo realizado y la del siguiente planificado.

Como modificaciones más relevantes realizadas al producto base para su adaptación al SAS, destacan la gestión de accesibilidad a áreas físicas y equipamiento en función de la adscripción del usuario a la Unidad de Gestión correspondiente (UGC / UGS), o el desarrollo de un módulo energético que facilitará a los centros la información necesaria para el cálculo de la línea base energética.

Otras modificaciones que se están realizando, no menos importantes, son la adaptación necesaria para la incorporación de la clasificación GMDN sin necesidad de análisis previo por profesionales expertos. En ella, un mismo producto final puede estar clasificado según distintos puntos de vista, en varias ramas de la clasificación, constituyendo realmente una red en lugar de un árbol de niveles de clasificación.

Integraciones

Se describen a continuación brevemente las integraciones de SIGMA con el ecosistema de aplicaciones corporativas del SAS:
•Directorio activo LDAP, para la autenticación de usuarios, tanto internos como externos (empresas que proporcionan servicios de mantenimiento, y que por tanto son usuarios del sistema).

•Sistema de Gestión de Identidades (Identic), para la gestión de altas y bajas desde el sistema corporativo de gestión de usuarios, con el perfil de usuario correspondiente.

•Aplicación corporativa de Estructura, que define la estructura física, funcional y de gestión. Esta integración hace posible la explotación de información de SIGMA utilizando las estructuras, codificación y denominaciones asistenciales corporativas.

•SIGLO, para la gestión de compras y logística. Las necesidades de adquisición detectadas en SIGMA se comunican automáticamente a SIGLO, donde se tramita la compra/contratación correspondiente. Una vez recepcionado el pedido realizado en SIGLO, se comunica automáticamente la entrada a SIGMA para actualización del almacén.

•Contabilidad Analítica, mediante descargas periódicas de los costes incurridos por cada centro de consumo, ya sean debidos a materiales, actividad de personal propio o externo, consumo de energía, servicios, etc.

•GERHONTE, para actualizar en SIGMA las altas/bajas de profesionales (técnicos de mantenimiento), así como sus turnos de trabajo e incidencias, de cara a la asignación de técnicos a órdenes de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1.Pliego de prescripciones técnicas del proyecto (2017).

CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN CORPORATIVO PARA EL MANTENIMIENTO Y LA GESTIÓN INTEGRAL DE ACTIVOS DE LOS CENTROS DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD, COFINANCIADO CON FONDOS FEDER EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO FEDER ANDALUCÍA 2014-2020

Andalucía se mueve con Europa

Infors@lud2019

NUEVA PLATAFORMA DE INTEROPERABILIDAD DEL SESCAM

J. GARCIA[1], C. P. ALONSO[2], J. A. ATIENZA[3], F. J. CORTES[4], F. J. GARCIA[5], M. A MAREQUE[6]

1 Dirección de Sistemas de Información del SESCAM, Área de Tecnologías de la Información, Coordinador de la Unidad de Interoperabilidad.
2 Dirección de Sistemas de Información del SESCAM, Área de Tecnologías de la Información, Jefe de Proyectos de la Unidad de Interoperabilidad.
3 Dirección de Sistemas de Información del SESCAM, Área de Tecnologías de la Información, Jefe de Proyectos de la Unidad de Interoperabilidad.
4 Dirección de Sistemas de Información del SESCAM, Área de Tecnologías de la Información, Jefe de Proyectos de la Unidad de Interoperabilidad.
5 Dirección de Sistemas de Información del SESCAM, Área de Tecnologías de la Información, Coordinador del Departamento de Proyectos.
6 Dirección de Sistemas de Información del SESCAM, Área de Tecnologías de la Información, Coordinador del Área de Tecnologías de la Información.

INTRODUCCIÓN

Siendo la interoperabilidad de la información entre los distintos sistemas y dispositivos de la red sanitaria del SESCAM uno de los objetivos estratégicos se determina desde las primeras fases del mismo la necesidad de disponer una herramienta interoperable corporativa para el Servicio de Salud de Castilla la Mancha, tanto en sus sistemas internos como externos ya sean del ámbito sanitarios como de gestión.

En la situación que nos encontrábamos y debido a la necesidad de evolución e integración de sistemas que no hablen HL7, resultaba imprescindible realizar una migración, formación y soporte de la infraestructura interoperable, dada la criticidad de la misma para el correcto funcionamiento de todos los sistemas integrados, extendiendo este soporte a un horario continuado 24x7. También será necesario, igualmente, realizar tareas de mantenimiento preventivo sobre la infraestructura, de previsión de dimensionamiento, y de adaptación de los componentes según se van desarrollando o modificando los sistemas que la infraestructura actual como futura.

OBJETIVO

Implantar un nuevo sistema de interoperabilidad para los Sistemas de Información del SESCAM ya sean Sanitarios o de Gestión, servicios profesionales de migración de las integraciones actuales y formación para gestión y realización de nuevas integraciones sobre la nueva plataforma interoperable para que el SESCAM pueda implementar y disponer de unos mecanismos modernos de intercambio de información entre los sistemas del información del SESCAM, otras AAPP y proveedores.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se parte del EAI para integrar sistemas de información Sanitarios denominado HIGEIA R8, a partir de ahora Higeia que es el motor de Integración EAI basado en la evolución de BIE versión 6.0.4 bajo licencia GPL, se ha venido trabajando desde entonces en el desarrollo e implantación de interfaces y rutas de conexión entre distintos sistemas de información sanitarios, bien desarrollados en el ámbito corporativo, como aplicaciones sanitarias preexistentes en los distintos centros y dispositivos de la red del SESCAM.

Disponíamos de 17 motores de integración, 17 Higeias, de estos, 13 son uno por Gerencia para intercomunicar el HIS (MambrinoXXI), a partir de ahora mxxi, con las departamentales.
Y cuatro más:
•Uno para comunicar Sistema de información de primaria (Turriano), Partes de Interconsulta, solicitud de informes a los mxxi.
•Otro para comunicar Sistema de información de primaria (Turriano) con cada uno de los SIL de cada Gerencia para la petición electrónica de primaria.
•Dos para comunicar una aplicación de Gestión de Colas, citas y avisos con cada uno de Higeias locales que comunican con los mxxi.

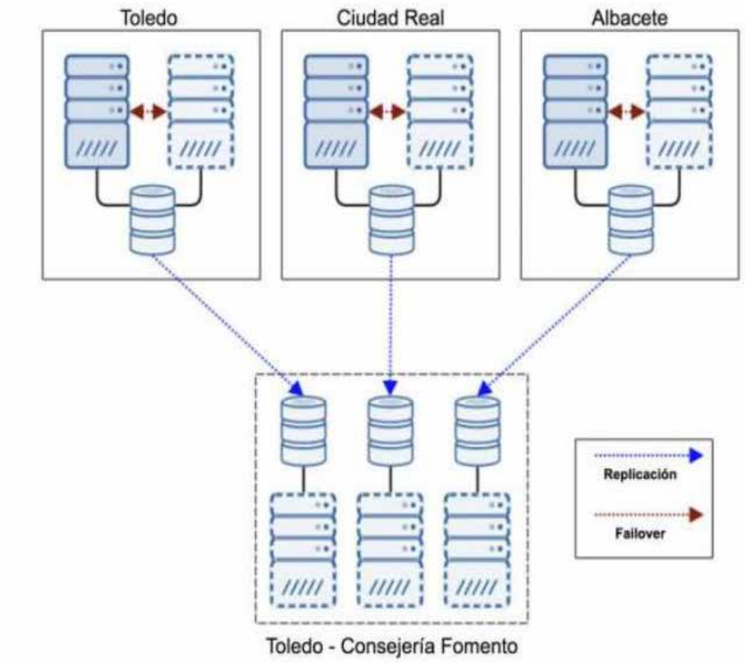
El volumen de mensajería procesado está estimado 340K -370K mensajes por día.
Hay que tener en cuenta que Higeia, al ser un motor propio desarrollado para cubrir las necesidades presentes en el SESCAM, tiene particularidades que deben cubrir la nueva plataforma de interoperabilidad como son:
•La comunicación correcta entre los agentes que operan en el hospital. Esto incluye:
oGarantizar la correcta recepción y envío de información a cada agente.
oAsegurar la comunicación semántica con cada agente.
Se debía desacoplar cada agente del resto, evitando dependencias entre sistemas. Esto incluía:

•Permitir una evolución en paralelo de cada agente, tanto técnica como funcionalmente.
•Facilitar la resolución de problemas al delimitar claramente la actuación de cada sistema.
•Minimizar el impacto de los fallos de comunicación entre los distintos agentes.
•Localizar las adaptaciones necesarias para permitir la comunicación entre agentes en un único punto.
•Implementar tres operaciones imprescindibles:
oEnrutamiento: para cada información recibida de cada agente, el motor debe saber qué agentes necesitan dicha información y en el orden definido.
oFiltrado: el motor debe ser capaz de conocer qué información NO debe llegar a cada destinatario concreto, basándose en su contenido.
oAdaptación de información: el formato con el que cada agente enviará y recibirá información es conocido por el motor, al igual que debe conocer y respetar el protocolo establecido por cada agente, garantizando así que podrá recibir información del agente y enviar información al mismo.

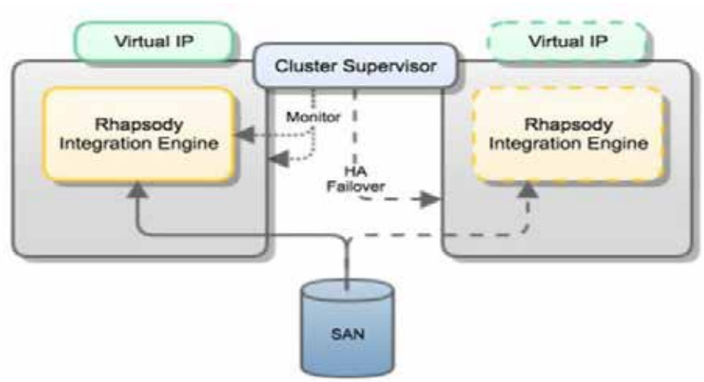
Mapa de arquitectura

Lógico

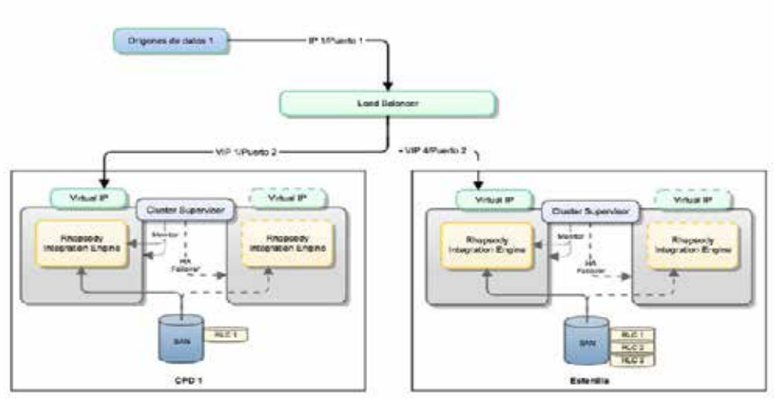
Engine



Considerando los requisitos de hardware y software, y tras analizar la volumetría, los picos de mensajería, y los requisitos de configuración, una arquitectura activo-pasivo en tres CPD es la adecuada. Dicha arquitectura permite proveer alta disponibilidad a las integraciones de la organización.



En esta configuración hay dos nodos: uno activo y otro pasivo; ambos nodos deben estar encendidos, pero sólo el nodo activo tendrá el servicio de Rhapsody en ejecución (dando servicio). Los dos nodos están conectados mediante una conexión Ethernet. Tan pronto como el nodo pasivo detecta que el nodo activo ya no está disponible asumirá la dirección IP del nodo activo y pondrá en marcha todos los servicios (incluyendo Rhapsody) y asumirá la función del nodo activo.
Los almacenes de mensajes de Rhapsody deben estar ubicados en un recurso de red compartido (SAN), al que ambos nodos pueden acceder para que la conmutación por error se produzca correctamente.
La arquitectura que debe desplegarse en cada uno de los CPDs es:
clúster activo/pasivo en los tres CPDs corporativos (Toledo, Ciudad Real y Albacete), con las integraciones de los centros correspondientes (RLCs parciales)
clúster activo/pasivo en el CPD de Estenilla, con las integraciones de todos los centros (RLC completo) para uso en caso de necesidad de distribuir carga o para tareas de mantenimiento y actualizaciones menores y mayores en cada uno de los 3 CPDs corporativos.
Además, cada uno de los clústers va a disponer de su propia VIP y de un balanceador de carga por encima, que actuará a modo de encaminador, y no como distribuidor dinámico de la carga. También servirá para evitar la confluencia de puertos en los clústers.



Requisitos
•Sistema de cluster como por ejemplo Veritas Cluster Server empleado en SESCAM
•Almacenamiento compartido de alta disponibilidad

Limitaciones
•La restauración del servicio se retrasará hasta que la instancia de backup de Rhapsody haya arrancado
•La instancia pasiva se está ejecutando constantemente y no se puede usar para otros tipos de carga.

Ventajas
•Se puede desplegar haciendo uso características de SO sobre máquinas físicas o máquinas virtuales
•Considerando los puntos anteriores, esta es la configuración recomendada desde Orion Health ya que:
•Se cubren las necesidades del proyecto en cuanto a rendimiento y volumetría
•Se trata de una arquitectura simple y común con una instalación, gestión y mantenimiento bastante sencilla
•Rhapsody engine dispone de todos los recursos en cada uno de los nodos.

Crecimiento vertical
•Aumento de los recursos hardware (CPU, disco, memoria).

Crecimiento horizontal
•División de la carga de trabajo entre múltiples despliegues heterogéneos, ya sea entre los clústers existentes o en nuevos clústers.

Dentro del proceso de decisión de la nueva plataforma se realizo una prueba de concepto con todas las empresas que quisieron asistir, en la cual se les planteo un caso real interoperable del SESCAM y como se resolvería en las distintas plataformas. Los criterios de valoración de la prueba de concepto estaban basados en:

CRITERIO	Puntos a valorar
SUMA	Entorno Gráfico
RESTA	Curva de aprendizaje
SUMA	Versatilidad, a la hora de componentes del producto
SUMA	Cuadro de mando
RESTA	Complejidad en implementar integraciones
SUMA	Tecnologia
SUMA	Capacidad Técnicos
SUMA	Estándares
SUMA	Casos de pruebas
SUMA	Implantación Nacional en Servicios de Salud

RESULTADOS

Se ha conseguido en 8 meses migrar a una nueva plataforma interoperable todas las integraciones del SESCAM y hemos realizado nuevos desarrollos de integraciones, adaptándonos y mejorando las capacidades interoperables de nuestros sistemas de información.

DISCUSIÓN

Se mantuvieron entrevistas y presentaciones con todos los proveedores que presentaron soluciones interoperables, se han mantenido múltiples reuniones para la definición de la solución interoperable de los sistemas de información del SESCAM, se realizo el estudio de arquitectura a futuro basada en los CPD corporativos del SESCAM y las comunicaciones entre ellos y se pudo disponer de una comparativa real basada las habilidades demostradas durante la prueba de concepto de los técnicos desplazados al SESCAM para la prueba de concepto.

Hemos conseguido migrar a una solución de mercado llevando el proceso de migración generando un impacto asumible en los centros desplegados...

Infors@lud2019

ANÁLISIS DEL SERVICIO DE URGENCIAS USANDO TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS Y DE PROCESOS

M. VILAR VIDAL[1], X. SUÁREZ BLANCO[2], P. BARREIRO VIEITES[2], L.M. MORÁN HERMIDA[2], L. AMADOR BARCIELA[3], F.J. ARAMBURU VILARIÑO[4], H. FERNÁNDEZ LÓPEZ[5]

[1]Centro Tecnológico de Telecomunicación de Galicia, GRADIANT. Área de eSalud. (Jefe de proyecto)
[2]Centro Tecnológico de Telecomunicación de Galicia, GRADIANT. Área de eSalud. (Investigador)
[3] Hospital Álvaro Cunqueiro, HAC. Servicio de Urgencias Hospitalario (Jefe de servicio)
[4] Complejo Hospitalario Universitario de Ourense, CHUO. Servicio de Urgencias Hospitalario (Jefe de servicio)
[5]Centro Tecnológico de Telecomunicación de Galicia, GRADIANT. Área de eSalud. (Directora de área)

1.INTRODUCCIÓN

La atención hospitalaria supone uno de los mayores componentes de gasto del sistema sanitario español. Un problema agravado por el cada vez mayor envejecimiento de la población. La gestión sanitaria no es ajena al creciente uso de las tecnologías de la información y cada vez se generan más datos digitales sobre los procesos asistenciales. Por lo tanto, el siguiente paso será la explotación de estos datos con el fin de optimizar dichos procesos y de esta manera reducir costes sin que la calidad del servicio se vea afectada. Las técnicas de minería de procesos se presentan como una herramienta idónea para alcanzar este objetivo.
En el presente artículo se describe la metodología empleada en el análisis del servicio de urgencias hospitalario (SUH) del Hospital Álvaro Cunqueiro (HAC) de Vigo usando estas técnicas así como los resultados y las lecciones aprendidas, tanto desde el punto de vista del gestor asistencial como de tecnología a implementar en un futuro.

2.OBJETIVO

El objetivo principal del trabajo descrito en este artículo es el de establecer una metodología de trabajo basada en técnicas de minería de procesos con el fin de ofrecer información relevante para la optimización del servicio de urgencias hospitalario. Concretamente, se definen los siguientes objetivos:
•Identificación de las diferentes fuentes de información de las que poder extraer datos de entrada, así como la definición del proceso de extracción.
•Aplicación de diferentes algoritmos de minería de procesos y minería de datos para la obtención de modelos a partir de los datos extraídos de las fuentes de información originales.
•Obtención de resultados cuantitativos a partir de los modelos descubiertos.
•Validación de los resultados con el jefe de servicio de urgencias.
•Especificación de requisitos para futuras tecnologías habilitadoras que faciliten y automaticen toda esta metodología, basándonos en el conocimiento y las lecciones aprendidas durante el estudio.

3.MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.Minería de procesos

Un proceso [4] describe el comportamiento de un sistema especificando un conjunto de actividades o tareas que poseen dependencias causales entre ellas y que gobiernan su ejecución. Dicha ejecución se realiza dentro de un contexto, que se denomina caso: un caso representa una instancia del proceso y se define como la ejecución de una secuencia de actividades bajo un mismo iniciador.

Con la irrupción de las tecnologías de la información, es común que los sistemas informáticos registren los detalles de cómo se está ejecutando un proceso en forma de un registro de eventos, es decir, una colección de eventos [6] que indica (i) qué tarea se ha realizado, ii) en un momento concreto en el tiempo (iii) para un caso específico. Por lo tanto, un registro de eventos representa el comportamiento registrado de un proceso. Esta información puede estar acompañada de otros atributos como puede ser el coste o la duración. Un ejemplo de un registro de eventos se muestra en la Tabla 1.

Las técnicas de minería de procesos permiten (i) descubrir automáticamente un modelo del proceso subyacente a un registro de eventos, (ii) realizar un análisis de conformidad entre un registro de eventos y un modelo del proceso y (iii) identificar problemas y puntos de mejora con el objetivo de optimizar el proceso.

3.2.Datos originales

En colaboración con el Servicio de Información (SI) del hospital Álvaro Cunqueiro, se obtuvo una muestra de la base de datos de un sistema que estaban utilizando en aquel momento para la localización de pacientes en el servicio de urgencias. Concretamente, se extrae la información registrada en dicho sistema sobre el servicio

a lo largo de todo el año 2017, involucrando a 180,853 episodios. Los datos han sido totalmente anonimizados por parte del SI, encriptando los códigos de episodio y número de historia clínica de tal manera que los investigadores de Gradiant, aunque pueden diferenciarlos de manera unívoca para su análisis, no sean capaces de recuperar su valor original, El modelo de datos correspondiente se muestra en la Figura 1.

3.3.Construcción del registro de eventos

A partir de este conjunto de datos, se realiza un análisis en el que se concluye que se pueden extraer los siguientes eventos:
•Admisión.
•Triaje. Este evento contiene también los siguientes atributos: color, médico y equipo.
•Rx Solicitud.
•Rx Exploración.
•Rx informe. Este evento posee el atributo radiólogo.
•Interconsulta. Este evento posee los siguientes atributos: origen y destino.
•Respuesta. Este evento posee los siguientes atributos: origen y destino.
•Alta. Este evento posee el atributo motivo.

Cabe destacar que para el análisis descrito en el presente artículo no poseemos eventos de la parte de laboratorio ni de la primera consulta con el facultativo de urgencias, aunque ésta última se puede relacionar directamente con el evento Rx Solicitud para aquellos pacientes a los que les haya solicitado una imagen radiológica.

Finalmente, se elabora un registro de eventos como el que se muestra en la Tabla 2. En ella se especifica el instante de cada evento (fecha y hora), la actividad ejecutada en dicho evento, el número de episodio o caso, el médico asignado, la prioridad asignada, el equipo asignado, el origen y respuesta de cada consulta con especialistas, el radiólogo que emite el informe y el motivo del alta del paciente.

3.4Técnicas utilizadas

En primer lugar, se aplica minería de procesos sobre el registro de eventos con el objetivo de descubrir un modelo para el proceso subyacente al mismo. El algoritmo utilizado para el descubrimiento de este modelo es el conocido como Heuristics Miner y está descrito en [1]. Este algoritmo es capaz de descubrir tanto puntos de derivación exclusivos (puertas XOR, es decir, puntos donde el proceso toma una y sólo una de todas las posibles ramificaciones) como puntos de derivación concurrentes (o puertas AND, es decir, puntos donde el proceso toma todas las posibles salidas de manera paralela), a partir de las relaciones de dependencia detectadas en el registro de eventos. Se definen una serie de umbrales de tal manera que si una relación de dependencia entre dos actividades no la supera, se elimina del grafo de dependencias. Esto permite a este algoritmo lidiar con la presencia de ruido [2].

La selección de este algoritmo se debe a que es uno de los más utilizados en la práctica. Concretamente, ocupa el primer puesto entre los algoritmos más utilizados para el descubrimiento de procesos asistenciales según [3].
A mayores, se aplican sobre el registro de eventos diferentes y variadas técnicas de análisis de datos entre las que cabe destacar:
•Tiempos de respuesta en radiología y consulta con especialistas.
•Tiempo de espera a la toma de decisión.
•Distribución de la actividad del servicio de urgencias por día de la semana y hora del día.
•Distribución de actividad en radiología por prioridad de triaje.
•Distribución de consultas con especialistas por prioridad de triaje.

4.RESULTADOS

4.1.Flujo principal y desviaciones

Aplicando el algoritmo de minado de procesos Heuristics Miner, se descubre el grafo de dependencias de la Figura 2.

Por simple inspección visual de este grafo se pueden derivar ciertas desviaciones que requieren un análisis más profundo para encontrar su causa raíz (siendo estas muy variadas, desde una desviación en la secuencia de tareas realmente ejecutado por los facultativos hasta un problema en la recopilación de datos por parte de los sistemas informáticos). Por ejemplo, en este grafo, se han detectado las siguientes dependencias directas dignas de mención:
•Entre ADMISIÓN y ALTA, sin pasar por TRIAJE.
•Entre RX SOLICITUD y RX INFORME, sin pasar por RX EXPLORACIÓN.
•Entre INTERCONSULTA y ALTA, sin pasar por RESPUESTA.

Infors@lud2019

4.2.Tiempos de respuesta

Para realizar un análisis de los tiempos de respuesta, hemos utilizado la gráfica conocida como dotted chart (Figura 3). En ella cada punto es un evento, coloreado según la actividad a la que corresponda: ADMISIÓN, TRIAJE, ALTA etc., cada línea horizontal en el eje Y se corresponde con un episodio, en el eje X se representa el tiempo normalizado, es decir, como si todos episodios comenzasen en el instante 0 y los episodios en el eje Y están ordenados según su duración.

Podemos ver, por inspección visual, que la gran mayoría de episodios se mantienen acotados dentro de una duración máxima de 24 horas. También, vemos que la densidad de puntos es mucho mayor en la parte izquierda que en la parte derecha (Figura 4).

Otro resultado positivo de mención es el perfecto cumplimiento en tiempos a las condiciones impuestas por el Triaje de Manchester según la prioridad de cada paciente. También se ha confirmado el impacto del informe de radiología en los tiempos de respuesta de este departamento, multiplicando prácticamente por 4 su valor cuando aparece esta casuística.

4.3.Distribución de actividad

Un resultado interesante es la distribución de actividad por día de la semana y por franja horaria. Si contamos el número de eventos producidos en cierto día de la semana (lunes, martes, miércoles…) y en cierta franja horaria (de 9 a 10, de 10 a 11, de 11 a 12…) y asignamos un código de color en función de la cantidad calculada, obtenemos la Figura 5 que denominamos mapa de calor semanal de actividad.

Por inspección visual, se detectan los siguientes patrones:
•Actividad diaria (aproximadamente entre las 10 y las 22 horas) frente a actividad nocturna (aproximadamente entre las 22 y las 9 horas).
•El lunes es el día con mayor actividad
•Sábado y domingo son los días con menor actividad.

En referencia a la distribución de pacientes entre equipos de urgencias, se confirma un reparto prácticamente igualitario de número de pacientes en las distintas categorías de triaje para cada equipo.

4.4.Validación de resultados

Todos estos resultados son agrupados en un informe que se presenta al jefe de servicio. Éste indica algunos aspectos correctivos que se incorporan a dicho informe. Finalmente, se realiza a partir de su versión final un resumen ejecutivo que se presenta a gerencia del hospital.

FIGURAS

Instante	Actividad	Caso	Profesional	Prioridad	Duración
2 mayo 2017, 9:17	Triaje	17800045	Marta Suárez	Amarillo	12 minutos
2 mayo 2017, 9:27	Admisión	17800056	Pedro Álvarez	-	3 minutos

Tabla 1: *Ejemplo de un registro de eventos utilizado en minería de procesos.*

Instante	Actividad	Caso	Médico	Prior.	Equipo	Orig.	Dest.	Radiólogo	Motivo alta
1 enero 2017, 0:11	Triaje	17300001	A	Amarillo	COTO 1	-	-	-	-
1 enero 2017, 3:58	Rx Informe	17300011	-	-	-	-	-	B	-
1 enero 2017, 4:22	Interconsulta	17300345	-	-	-	URG	NFL	-	-
1 enero 2017, 5:07	Alta	17300069	-	-	-	-	-	-	Hospitalización

Tabla 2: *muestra del registro de eventos construido a partir de los datos originales.*

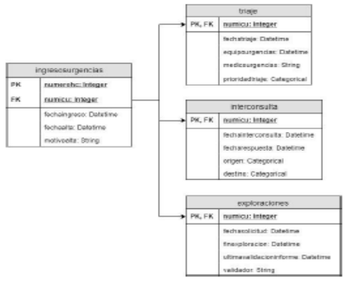


Figura 1: *modelo de datos del sistema de gestión hospitalaria.*



Figura 2: *grafo de dependencias descubierto a partir del registro de eventos.*

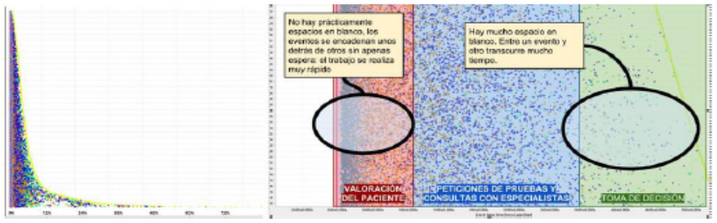


Figura 3: *dotted chart del registro de eventos, donde cada punto representa un evento, ordenados en el eje Y por la duración del episodio y mostrando en el eje X el tiempo relativo desde su comienzo.*

Figura 4: *región ampliada de la dotted chart donde se visualizan perfectamente los tiempos de respuesta entre las diferentes fases principales del servicio de urgencias.*

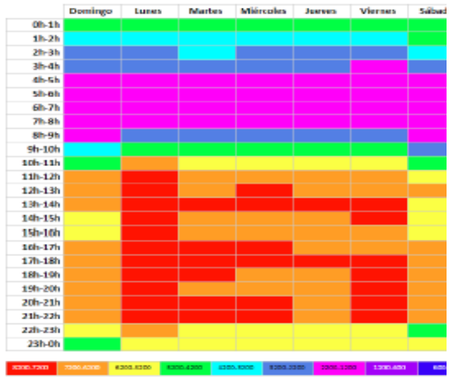


Figura 5: *mapa de calor de eventos semanal. El color de cada celda se asigna en función del número de actividad registrada para un día de la semana concreto en una franja horaria particular.*

Infors@lud2019

CONCLUSIONES

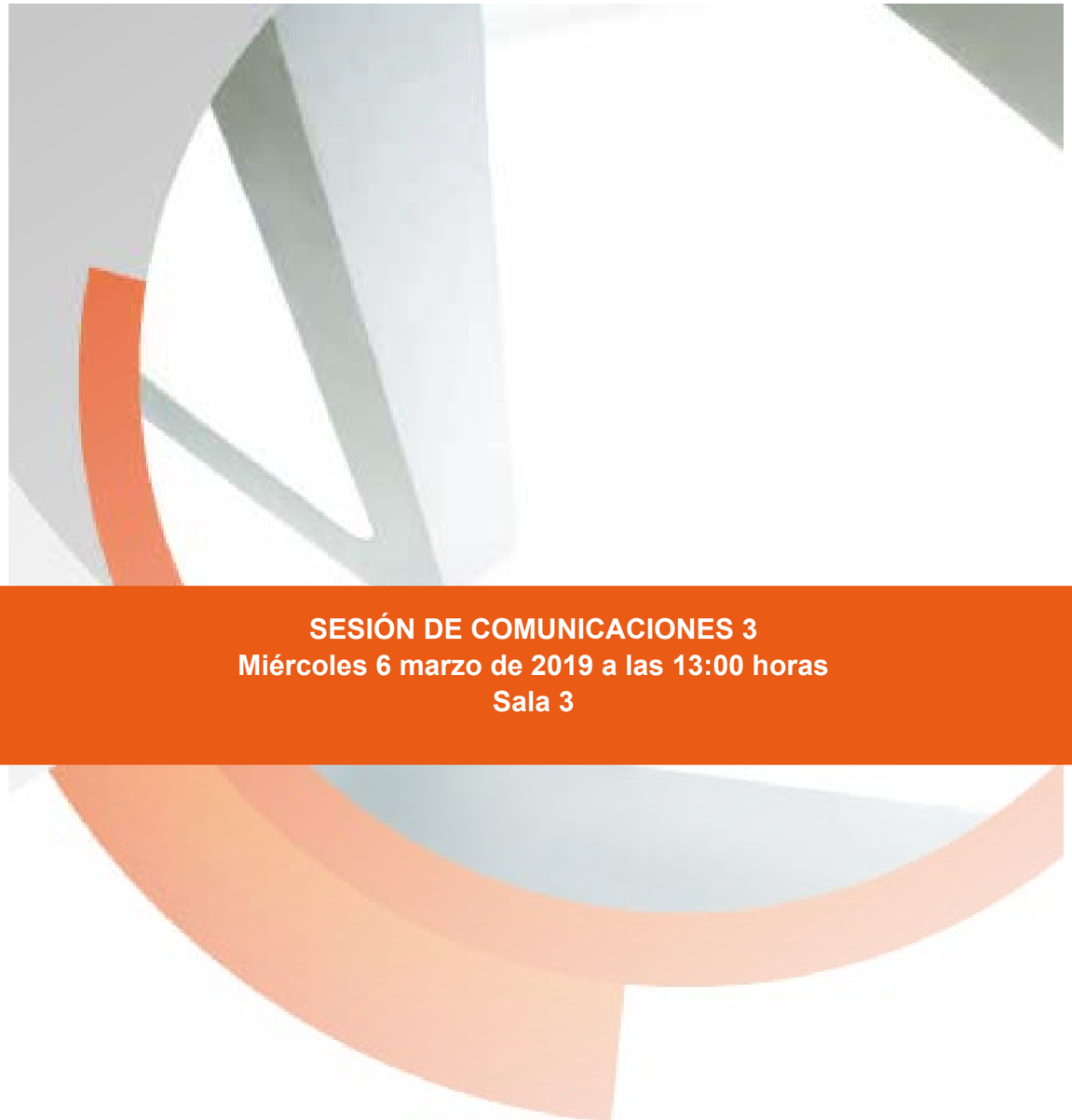
Como se puede observar, los resultados ofrecidos a partir del análisis realizado ofrecen información accionable.

Así a todo, el estudio puede mejorarse en varios ámbitos. Por un lado, el registro de eventos debe ser completado con más actividades. Llama la atención la ausencia de eventos referentes a laboratorio, debida a una carencia técnica que ha impedido su extracción. Además, sería necesario incluir en el estudio otros servicios de urgencias de otros hospitales de otros ámbitos geográficos que permitan comparar operativas. Actualmente se está ejecutando un proyecto en el que están involucrados tanto el hospital Álvaro Cunqueiro como el Complejo Hospitalario Universitario de Ourense.

Por último, cabe destacar que el estudio presentado en este artículo ha servido como herramienta habilitadora para tecnologías de análisis, monitorización y optimización de procesos que actualmente se están desarrollando en Gradiant. Concretamente se están desarrollando tecnologías específicas para un servicio de urgencias que permita una monitorización continua en tiempo real, ofreciendo alertas frente a problemas y desviaciones en el momento en el que se producen, así como la generación de predicciones a corto plazo (por ejemplo, cuál será la siguiente actividad para cierto paciente y en qué instante) o a medio plazo (cuál será el instante en el que un paciente abandonará el servicio de urgencias).

BIBLIOGRAFÍA

1.A. Weijters y J. Ribeiro. Flexible heuristics miner (2011).
2.J. De Weerdt, M. De Backer, J. Vanthienen, y B. Baesens. A multi-dimensional quality assessment of state-of-the-art process discovery algorithms using real-life event logs (2012).
3.E. Rojas, et al. Process mining in healthcare: A literature review (2016).
4.Leman, Sander JJ, Dirk Fahland, y W. van der Aalst. Discovering block-structured process models from event logs containing infrequent behaviour (2013).
5.S. Mans, et al. Process mining in healthcare: Data challenges when answering frequently posed questions (2013).
6.W. van der Aalst. Extracting event data from databases to unleash process mining (2015).
7.J. Caban, y D. Gotz. Visual analytics in healthcare–opportunities and research challenges (2015).



SESIÓN DE COMUNICACIONES 3
Miércoles 6 marzo de 2019 a las 13:00 horas
Sala 3

Infors@lud2019

“¿Donde Estamos?
E. Alonso Suero, E. Díaz García, J.E. Viego de la Roz, M. Redondo Fonseca

“Smartpites: red colaborativa para la investigación e innovación en salud digital”
C.L. Parra Calderón, M. Pascual Carrasco, J.L. Bernal Sobrino, I. Cano Franco,
J. I. Coll clavero

“Integración de la historia clínica de atención primaria con el sistema de facturación”
T. A. Salamanca Barquín, J. López Cavero, C. González del Pino, R. Barrios Torres, D. Morán Guillén, M. Estupiñán Ramírez, R. Tristancho Ajamil

“Mejorando la seguridad del paciente a través de las tic”
J. Menchaca Muñiz, Mª. A. Jiménez Martos, A. Arduengo Priede, J.R. Camporro Martín, C. Fernández González, A.B. Díez Álvarez

“Gestión de identidades del Ib-salut. solicitud de certificados electrónicos centralizados”
M. A. Benito Tovar, I. Amoeiro Bosch, R. Fernández Nicolau

“Mejorando la información para la continuidad de los cuidados”
Mª A. Jiménez Martos, A. Arduengo Priegue, J. Menchaca Muñiz, C. Fernández González, J.R. Camporro Martín, A.B. Díez Álvarez

“Situación DPD en SNS”
E. Alonso Suero, E. Díaz García, J.E. Viego de la Roz, P. Aparicio Alonso

“Las TIC como medio de acceso a las herramientas de apoyo al profesional”
A. Arduengo Priede, J. Menchaca Muñiz, Mª A. Jiménez Marco, C. Fernández González, A. B. Díez Álvarez, J. R. Camporro Martín

¿DONDE ESTAMOS?

E. ALONSO SUERO[1], E. DÍAZ GARCIA[1], J. E. VIEGO DE LA ROZ[1], M. REDONDO FONSECA[1]

[1]Servicio de Salud de Principado de Asturias

INTRODUCCIÓN

La gestión de la seguridad es un tema fundamental para toda organización, pero muy especialmente si ésta se ocupa de datos altamente protegidos como es el caso del Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA). Es por ello que este apartado es un elemento central, y debe estar siempre presente en todas las decisiones, en todos los protocolos, en todos los sistemas de información y por supuesto formar parte de la cultura de todos los trabajadores de la organización.

OBJETIVO

Describir el camino seguido con la finalidad de dar cumplimiento a lo dispuesto en la normativa de aplicación y en particular en el Reglamento General de Protección de Datos , y posteriormente de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

MATERIAL Y MÉTODO

Con la entrada en vigor tanto del Reglamento General de Protección de Datos, y posteriormente de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se ha ce necesario para dar cumplimento a la normativa crear un Comité de Seguridad de Sistemas de Información en Salud del Principado de Asturias (COSSISPA) como grupo de trabajo en el que se integran los responsables en el tratamiento de los datos personales y los Delegados de protección de Datos del Servicio de Salud y de la Consejería competente en materia de sanidad.

RESULTADOS

En el seno del COSSIPA, se trabajara en poner en marcha las medidas necesarias para garantizar la confidencialidad, integridad, autenticidad, trazabilidad y disponibilidad de los datos cualquiera que sea su soporte.

Las principales funciones de este comité serán, entre otras:
•Proponer las líneas generales para supervisar el cumplimiento de la normativa.
•Recibir información y realizar propuestas sobre la elaboración del Registro de Actividades de Tratamiento, del Análisis de Riesgos y de la Evaluación de Impacto, así como sobre las medidas de seguridad.
•Proponer el establecimiento de mecanismos para identificar la existencia de violaciones de seguridad de los datos, y reaccionar ante ellas.
•Proponer un plan de formación y concienciación de los trabajadores.
•Proponer la forma y el contenido de la información que debe proporcionarse a los interesados cuando se recogen sus datos, así como los procedimientos para el ejercicio de los derechos de los interesados.
•Protocolizar los circuitos de tramitación de las peticiones de información.
•Recibir información y evaluar los resultados de las auditorías correspondientes.
También se crearan los comités de Seguridad Sistemas de Información de Salud en las Aéreas Sanitarias, que conformaran como grupos de trabajo con funciones de asesoramiento y apoyo dentro de cada Área.

Cuyas funciones serán :

•Recibir información y formular propuestas sobre el adecuado cumplimiento de la entrega de información a los interesados cuando se recogen sus datos.
•Recibir información sobre la existencia de violaciones de seguridad de los datos y efectuar propuestas sobre ellas.
• Recibir información sobre la realización de los planes de formación y concienciación de los trabajadores así como sobre el control de calidad de los mismos.
•Recibir información sobre las auditorias locales realizadas sobre las tareas propuestas desde el COSISPA, vinculadas a los dispuesto en el Reglamento General de Protección de datos y demás disposiciones en la materia, enviando los resultados al mismo.

CONCLUSIONES

El número y complejidad de los sistemas de información ha crecido exponencialmente en los últimos años. Además este crecimiento ha venido acompañado de un incremento en los riesgos de seguridad, y una normativa

Infors@lud2019

que consecuentemente es más exigente. Como es lógico, esta situación ha provocado de una mayor dificultad a la hora de gestionar los servicios, lo cual supone mayores retos organizativos y metodológicos para los profesionales de las tecnologías de la información.
La creación de COSSISPA, supone el pistoletazo de salida para trabajar los temas relativos a la seguridad dentro de un equipo multidisciplinar que dará cobertura a todas las Áreas Sanitarias.

BIBLIOGRAFÍA

1.Reglamento General de Protección de Datos https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf
2.Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3

SMARTPITES: RED COLABORATIVA PARA LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN SALUD DIGITAL

CL. PARRA CALDERÓN[1], M. PASCUAL CARRASCO[2], JL. BERNAL SOBRINO[3], I. CANO FRANCO[4], J.I. COLL CLAVERO[5]

[1]Grupo de Investigación e Innovación en Informática e Ingeniería Biomédicas y Economía de la Salud, Instituto de Biomedicina de Sevilla, IBiS / Hospital Universitario Virgen del Rocío / CSIC / Universidad de Sevilla. Sevilla
[2]Unidad de de Investigación en Salud Digital, Instituto de Salud Carlos III. Madrid
[3]Fundación de Investigación Biomédica, Hospital 12 de Octubre. Madrid
[4]Hospital Clínic i Provincial de Barcelona. Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Universitat de Barcelona. Barcelona
[5] Resp. Innovación y nuevas tecnologías, Sector Sanitario de Barbastro. Huesca

INTRODUCCIÓN

La Plataforma de Innovación en Telemedicina y e-Salud (PITeS) constituye un marco de actuación en red para la investigación y la innovación en soluciones, servicios y herramientas basadas en Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) dirigidos al soporte de nuevos modelos de asistencia. PITeS es una agrupación de nodos de innovación tecnológica con base en unidades clínicas para la implementación de entornos de aplicaciones, herramientas, e infraestructuras TIC, seguras, accesibles, e interoperables conforme a estándares abiertos que permiten implementar soluciones de salud digital para el soporte de nuevos modelos asistenciales dirigidos a la condición crónica, fragilidad y dependencia, acelerando la transferencia del conocimiento a la práctica clínica.
La definición anterior trata de englobar todos los componentes y ámbitos de actuación que abarca PITeS. La primera parte pone de manifiesto los elementos y ámbitos intrínsecos a PITeS que son consecuencia de las decisiones de conformación de la propia plataforma: basar la plataforma en unidades clínicas; dirigir la actividad fundamentalmente hacia la innovación de producto, principalmente, innovación tecnológica, pero también innovación en procesos y nuevos modelos de atención; e implementar soluciones TIC accesibles, seguras, interoperables y conforme a estándares abiertos.

La segunda parte de la definición hace referencia a los elementos y condiciones de contorno que han actuado como referencia para las decisiones en los ámbitos de actuación y evolución de PITeS: un contexto socio-sanitario condicionado por los patrones dominantes epidemiológicos y demográficos relacionados con la condición crónica, el envejecimiento, la fragilidad y la dependencia; una práctica médica irreversible e indisolublemente vinculada a las TIC; modelos asistenciales con una alta complejidad organizativa; y, una absoluta necesidad de habilitar vías efectivas para transferir el conocimiento y la innovación a la práctica clínica.
Los antecedentes de PITeS son diversos y conformaron el origen de los ámbitos de trabajo, los intereses de colaboración y los grupos que actualmente conforman o han formado parte de la plataforma. Cabe destacar fundamentalmente la Red Temática de Investigación en Servicios de Salud Basados en Telemedicina que, durante el periodo 2003 a 2006, formó parte de las Redes de Temáticas de Investigación Colaborativa financiadas por el Fondo de Investigación Sanitaria (G03/117). La red, constituida por 13 grupos de investigación en 10 Comunidades Autónomas (8 hospitales y servicios de salud, 5 universidades y un organismo público de investigación), dirigió su actividad hacia la consolidación y extensión de la investigación en modelos formales de sistemas y servicios para la atención domiciliaria; el desarrollo de protocolos, guías y normas para el Sistema Nacional de Salud; y la propuesta de procedimientos estructurados para la evaluación de las nuevas tecnologías sanitarias; y se introdujo y desarrolló en concepto de plataforma tecnológica para la investigación colaborativa.

La red PITeS se constituye formalmente en 2009 como una red de nodos con el objetivo de innovar en telemedicina y e-salud. La red PITeS se articula a través de proyectos de investigación coordinados financiados a través de fondos públicos en el marco de la Acción Estratégica de Salud (AES) dentro del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación. El proyecto inicial, PITeS [1], se desarrolló durante los años 2010 a 2012; continuación PITeS-ISA [2], entre los años 2013 y 2016; posteriormente, PITeS-TIiSS durante 2016-2018; y actualmente, SmartPITeS que ha abierto el nuevo marco de trabajo para el periodo 2019-2021.
El objetivo de esta comunicación es: describir la organización de PITeS como red colaborativa de investigación e innovación; la evolución de sus ámbitos de actuación; los objetivos presentes de PITeS, enmarcados en el actual proyecto coordinado SmartPITeS; y los elementos de coordinación y colaboración e infraestructura habilitados en la red.

OBJETIVO

El objetivo global del proyecto coordinado SmartPITeS es impulsar la red de nodos de I+D+i en informática biomédica y de Salud Digital de centros sanitarios de diferentes comunidades autónomas con la finalidad de

Infors@lud2019

diseñar e implementar infraestructuras basadas en métodos y tecnologías comunes de representación de información y conocimiento, de manera coordinada, que permitan acelerar la generación de innovaciones de Salud Digital, sobre ayuda a la decisión clínica, asistencia integrada y la investigación clínica y biomédica basadas en el conocimiento. Dichas innovaciones servirán de soporte a la transformación digital en el Sistema Nacional de Salud. También es objetivo implementar un marco de relación para facilitar la detección, valorización, gestión y transmisión del conocimiento científico y asistencial aplicado y basado en el valor.
Los subproyectos SmartPITeS corresponden a los nodos: Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), Hospital Universitario Virgen del Rocío (HUVR), Hospital Universitario 12 de Octubre (HU12O), Hospital Clínic de Barcelona (HCPB) y Sector Sanitario de Barbastro (SSB). A continuación, se especifican los subproyectos llevados a cabo por cada uno de ellos:
- HUVR: Learning Health System para la asistencia integrada y la gestión de la adherencia al tratamiento de pacientes crónicos complejos.
- HU12O: Infobanco para uso secundario de datos basado en estándares de tecnología y conocimiento: evaluación de la calidad, validez y utilidad de la HSE como origen de datos para infección por VIH.
- ISCIII: Infobanco para uso secundario de datos basado en estándares de tecnología y conocimiento: implementación y evaluación de un infobanco de salud para la cohorte CoRIS.
- HCPB: Modelos predictivos para el soporte a la gestión de casos en un marco de salud digital.
- SSB: Cuidados integrados para la recuperación en Salud Mental (SM).

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Organización de PITeS

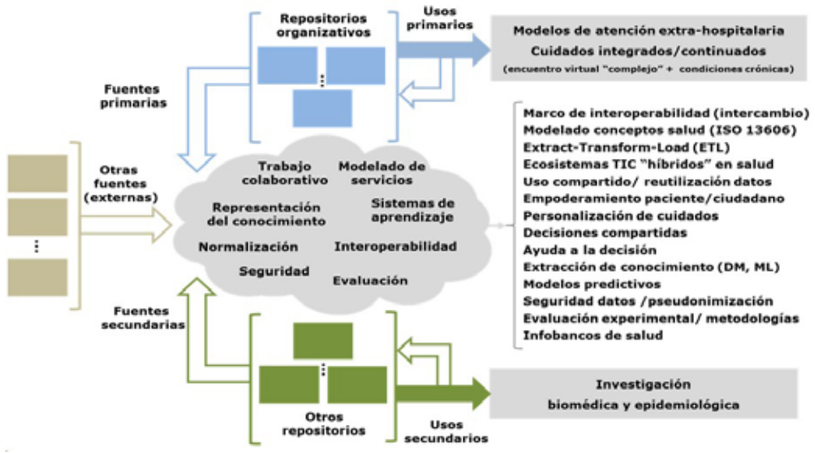
Los nodos PITeS son unidades clínicas, específicamente, unidades de innovación, investigación e informática de la salud, junto con servicios clínicos con capacidad para competir y desarrollar de proyectos de investigación. PITeS encuentra y articula su principal marco de actuación y financiación a través de proyectos de investigación coordinados. El escenario ideal es que cada nodo de la red desarrolle un subproyecto individual dentro del proyecto coordinado. No obstante, en ocasiones generan situaciones administrativas adversas que pueden ocasionar que algún nodo no disponga de subproyecto; este hecho no implica dejar de formar parte de la red, aunque sí suponga esfuerzos adicionales.

Los subproyectos comparten un objetivo general común consensuado en la red, aunque estableciendo objetivos específicos particulares que responden a necesidades o intereses locales o regionales. Además de en el objetivo general, la convergencia en la red se encuentra en algunos de los objetivos específicos, pero fundamentalmente en las tecnologías y metodologías empleadas en las que algunos de los nodos son referentes dentro y fuera de la red.

Actualmente, la red está conformada por 6 nodos: Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (Galicia), Sector Sanitario de Barbastro-Hospital de Barbastro (Aragón), Hospital Clínic de Barcelona (Cataluña), Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid), Hospital Universitario Virgen del Rocío (Andalucía) y la Unidad de Investigación en Salud Digital del Instituto de Salud Carlos III (Madrid). La coordinación del proyecto coordinado SmartPITeS es asumida por los nodos: Hospital Universitario Virgen del Rocío y la Unidad de Investigación en Salud Digital del Instituto de Salud Carlos III.

1.2. Ámbitos de actuación de PITeS y evolución

Los ámbitos de actuación de PITeS en los últimos ocho años y los tres próximos, en el marco de SmartPITeS, son diversos y complementarios (ver Figura 1). Inicialmente, PITeS se orientó hacia servicios y aplicaciones dirigidas a usos primarios, principalmente modelos de atención extra-hospitalarios en el entorno de vida cotidiana del paciente-ciudadano; utilización de repositorios organizativos como fuentes primarias de información y fuentes externas basadas en telemonitorización. Fue consensuado un marco de interoperabilidad para las experiencias PITeS. PITeS-ISA, extendió su actuación hacia modelos de atención integrados y cuidados continuados, incrementando la complejidad del encuentro clínico virtual, y trabajando en herramientas de interoperabilidad, seguridad y ayuda a la decisión. PITeS-TIiSS mantuvo continuidad, abriendo el foco hacia usos secundarios e iniciando líneas de trabajo en interoperabilidad semántica, integración de datos y extracción de conocimiento. SmartPITeS, extiende abiertamente su acción hacia usos secundarios dirigidos a la investigación biomédica y epidemiológica, introduciendo el concepto de infobanco de salud.



1.3. Mecanismos de Coordinación

La coordinación es básica para alcanzar los objetivos de cada subproyecto y del proyecto global. Se trata de obtener nuevo conocimiento general de orden superior a partir del conjunto de nodos operando en red en una diversidad de contextos locales. Las tareas de coordinación se llevan a cabo a través de un plan de coordinación continuo de actividades, con acciones específicas semestrales para el control de calidad, cumplimiento de tareas y revisión de necesidades, coincidiendo con la celebración de jornadas de talleres de transferencia de conocimiento internos, unidades esenciales de coordinación efectiva. La actuación de dos coordinadores, facilitarán dicha labor. La coordinación tecnológica se implementa a partir del conocimiento previo de las tecnologías/recursos que cada subproyecto aplicará, las colaboraciones e interacciones, y los marcos de interoperabilidad establecidos en PITeS. El plan de difusión también actuará como mecanismo efectivo de coordinación. Dicho plan incluye la difusión externa e interna entre los nodos, y talleres de transferencia de conocimiento internos, la asistencia a congresos y foros especializados, participación en organizaciones nacionales e internacionales (AENOR, CEN, ISO, EIP-AHA), y la publicación en revistas de impacto nacionales e internacionales. Para la transferencia de conocimiento y "know-how" a otras CCAA se emplearán las técnicas de escalado propuestas por la Comisión Europea en la EIP-AHA.

RESULTADOS

Las líneas globales de actuación en los subproyectos son las siguientes:
●Investigación e innovación en modelos organizativos y de provisión de cuidados para la asistencia integrada y la continuidad asistencial, principalmente dirigidos a la gestión de condiciones crónicas y envejecimiento.
●Gestión normalizada de la información en salud para uso primario y secundario, dirigida a la ayuda a la decisión y toma de decisiones compartidas, y la extracción de conocimiento. En ambas, se requiere una combinación efectiva entre métodos y tecnologías involucradas y recursos e infraestructuras para poder desarrollar la actividad de I+D+i tal como se ha ejercido con éxito en proyectos previos PITeS.
Específicamente:
●ISCIII y HU12O van a trabajar estrechamente sobre usos secundarios, específicamente, en investigación clínica y epidemiológica sobre CORIS (Cohorte Español de Investigación en SIDA(, la cohorte española de investigación en SIDA: modelado de conceptos, extracción de información desde fuentes primarias y secundarias, y modelos de distribución y uso compartido de información semánticamente interoperables.
●HCPB, trabajará en modelos predictivos para estratificación dinámica basada en casos para escenarios de hospitalización domiciliaria, servicios transicionales y atención periquirúrgica, a partir de fuentes primarias como la HSE (Historia de Salud Electrónica) y otras fuentes como la carpeta de salud personal.
●HUVR, trabajará en métodos LHS (Learning Health System) sobre fuentes primarias HSE para la asistencia integrada y gestión de la adherencia al tratamiento de pacientes crónicos complejos.
●SSB, trabajará en el planteamiento de modelos integrados, colaborativos y el planteamiento de planes personales integrales en salud mental, específicamente, TMG (Trastorno Mental Grave).
Aunque sin subproyecto asociado, CHUAC trabajará en tecnologías para el acceso y consultas sobre repositorios de información semánticamente interoperables siguiendo la especificación AQL (Archetype Query Language) y registros de acceso basados en "blockchain"; se trabajará con patologías reumatológicas.
Para materializar la interacción se proponen ámbitos de colaboración que implican métodos y tecnologías aplicados a los objetivos específicos de los subproyectos: 1) Modelado normalizado de conceptos de salud y de gestión adaptativa de casos; 2)Gestión de información y de procesos normalizada almacenada/intercambiada; 3) Ontologías/ terminologías/ clasificaciones estándar en salud para persistencia semántica; 4) Extracción de conocimiento; 5)Soporte a la toma de decisiones; 6) Modelos de información para uso secundario; 7) Modelos de atención integrados/ continuidad de

Infors@lud2019

cuidados y empoderamiento del paciente; 8) Seguridad, privacidad y calidad; 9) Interoperabilidad técnica y organizativa; y 10) Evaluación de servicios.

CONCLUSIÓN

En PITeS han sido abordadas disciplinas muy diversas: modelado de servicios, representación de conocimiento, sistemas de aprendizaje, ecosistemas TIC, interoperabilidad, evaluación, entre otros, que han supuesto avances en el modelado normalizado de conceptos de salud, uso compartido y reutilización de datos, personalización de cuidados, ayuda a la decisión, modelos predictivos, etc.
La red PITeS ha manifestado capacidad para abordar cuestiones interdisciplinares y dominios transversales, la identificación factores innovadores y la preparación para su adopción; efectividad para la inserción de productos tecnológicos en los procesos y la organización; el establecimiento de puentes en el entorno socio-sanitario; y habilitando vías para transferir de manera efectiva el conocimiento a un contexto de gran complejidad como es la práctica asistencial.
En el marco actual SmartPITeS, se sigue trabajando en impulsar la red de nodos de I+D+i en informática biomédica y de Salud Digital con la finalidad de diseñar e implementar infraestructuras basadas en métodos y tecnologías comunes. La coordinación propuesta en esta red permite que el valor añadido resultante del proyecto sea mayor que el de la suma del valor de los subproyectos ejecutados individualmente, e incapaces de dar respuesta a los retos abordados por sí solos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por PI18CIII/00004 (TMPY374/18), PI18/00700, PI18/01157, PI18/00841, PI18/01047 a través de la Acción Estratégica de Salud 2018.

BIBLIOGRAFÍA

1.José Luis Monteagudo and Carlos H. Salvador (Coords.), "PITES: Telemedicine and e-Health Innovation Platform", Madrid, Unidad de Investigación en Telemedicina y e-Salud – Instituto de Salud Carlos III, abril de 2014.
2.Mario Pascual Carrasco and Adolfo Muñoz Carrero (Coords.), "PITES-ISA: New services based on Telemedicine and e-Health aimed at interoperability, patient safety and decision support", Madrid, Unidad de Investigación en Telemedicina y e-Salud, Instituto de Salud Carlos III – Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, diciembre de 2017.

INTEGRACIÓN DE LA HISTORIA CLÍNICA DE ATENCIÓN PRIMARIA CON EL SISTEMA DE FACTURACIÓN

T. A. SALAMANCA BARQUÍN[1], J. LÓPEZ CAVERO[1], C. J. GODOY CAZORLA[1], C. GONZÁLEZ DEL PINO[1], R. BARRIOS TORRES[1], D. MORÁN GUILLÉN[1], M. ESTUPIÑÁN RAMÍREZ[1], R. TRISTANCHO AJAMIL[1]

[1] Dirección General de Programas Asistenciales, Servicio Canario de la Salud. 35004-Las Palmas de Gran Canaria. España

INTRODUCCIÓN

La Constitución Española[1], en su artículo 43, reconoce el derecho a la protección de la salud encomendando a los poderes públicos organizar y tutelar la salud pública a través de medidas preventivas y de las prestaciones y servicios necesarios. Por otro lado, en la Ley General de Sanidad[2] se regulan todas las acciones que permiten hacer efectivo este derecho constitucional y se establecen los principios que han permitido configurar nuestro Sistema Nacional de Salud (SNS), como son su carácter público y universal. La normativa estatal posterior ratifica esta universalidad de la atención sanitaria, a excepción de las medidas tomadas en 2012 para fomentar la sostenibilidad del sistema[3] y que han sido revocadas en el año 2018.

El Real Decreto-Ley 7/2018[4] devuelve de nuevo el acceso universal al SNS aunque, dada la necesidad de no comprometer la sostenibilidad financiera del mismo, establece criterios para evitar el uso inapropiado del derecho a la asistencia sanitaria. Entre ellos, especifica que la asistencia será con cargo a fondos públicos siempre que no exista un tercero obligado al pago, o que no se tenga la obligación de acreditar la cobertura obligatoria por otra vía, o bien, que no se pueda exportar el derecho de cobertura sanitaria desde su país de origen o procedencia. Todo ello en virtud de lo dispuesto en la normativa nacional, en el derecho de la Unión Europea, los convenios bilaterales y demás normativa aplicable.

El método de facturación a terceros existente en los centros de Atención Primaria (AP) del Servicio Canario de la Salud (SCS), hasta la reciente integración con el sistema de facturación, ha sido realizado de manera manual por los trabajadores del mismo, haciéndolo dependiente de muchos factores, entre otros, de la capacitación de los profesionales en el reconocimiento de los casos susceptibles de cobro[5], los tipos de cargos a realizar, la organización y la tramitación del proceso de facturación.
Con este desarrollo de integración entre la Historia Clínica de AP (Drago-AP) y el sistema de facturación del Sistema Económico-Financiero y Logístico de Canarias (SEFLogiC), se pretende subsanar gran parte de los problemas que dificultaban este procedimiento, así como automatizar y facilitar el trámite del cobro a terceros.

OBJETIVO

Los objetivos fundamentales de este trabajo son facilitar la tarea de identificación de procesos susceptibles de cobro a terceros y automatizar la tramitación de la facturación, eliminando la vía manual e instaurando un método electrónico de comunicación entre los profesionales de los centros de AP y la Unidad de Facturación.

Como objetivo secundario del mismo se encuentra minimizar el número de asistencias sanitarias con terceros obligados al pago no detectadas. Con esta disminución de gastos no justificados a los fondos públicos se pretende contribuir, a su vez, con la sostenibilidad del SNS.

MATERIAL Y MÉTODO

Con anterioridad a esta integración, el procedimiento para el trámite de una consulta facturable a un tercero en los centros de AP del SCS se realizaba de modo manual. Para ello, al detectar que un proceso asistencial era uno de estos casos, bien en el ámbito administrativo al solicitar la cita o bien al finalizar la asistencia clínica, se debía cumplimentar el formulario oficial destinado para tal fin. Este modelo en papel recogía datos administrativos y clínicos precisando la intervención de varios profesionales de diferentes estamentos. En la parte administrativa se debía especificar toda la información sobre el tercero obligado al pago, datos que en muchas ocasiones no se conocían o se tenía un acceso parcial o nulo. Por otra parte, la detección de las causas de consulta facturables se veía mermada ya que estas situaciones no son completa ni correctamente conocidas por muchos profesionales. Además, estas dificultades aumentaban cuando de un proceso facturable se derivaban consultas sucesivas, realización de pruebas o tratamientos, a los que también se debía efectuar el cargo.

Con el fin de agilizar este procedimiento, facilitar la labor de los profesionales de AP y mejorar la detección de los procesos facturables, se propone la realización de una integración electrónica entre el sistema de HC Drago-AP y el sistema de facturación de SEFLogiC.

Infors@lud2019

Para la automatización de estos trámites se ha desarrollado un apartado específico dentro de Drago-AP, en sus módulo administrativo y de historia clínica, que permiten la identificación de las dos variables indispensables para categorizar el tipo de asistencia sanitaria: la causa de la consulta y el tipo de financiador.

En la aplicación Drago-AP, tanto en el módulo de historia clínica como en el administrativo, al proceder a dar una cita a un paciente, se muestra una pantalla inicial denominada Tipo de Consulta (Fig. 1). En ella, el profesional del equipo de AP que esté realizando el procedimiento, debe introducir los datos referentes a la causa de consulta, mientras que la información sobre el tipo de financiador se precarga de manera semiautomática desde la base de datos de Tarjeta Sanitaria.
Las causas de consulta que se pueden seleccionar se dividen en tres grandes grupos que, a su vez, contienen diferentes subtipos en función de las primeras.

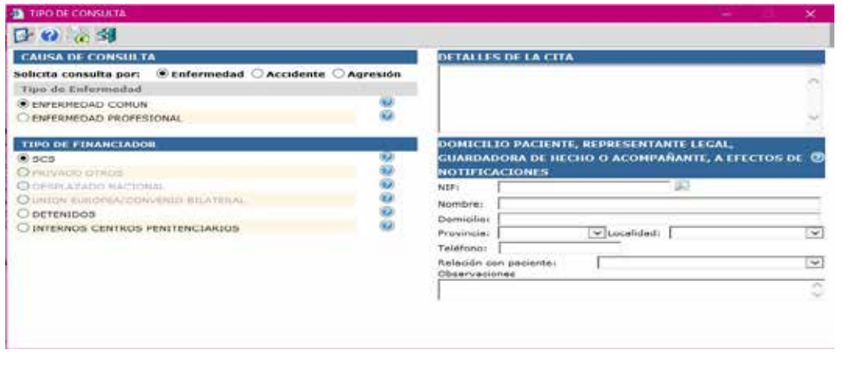


Figure 1: Pantalla Tipo de Consulta

Las causas de consulta que se ofertan se clasifican de la siguiente manera:
•Enfermedad:
oComún
oProfesional
•Accidente
oComún
oLaboral
oLaboral In itinere
oTráfico
oEscolar/Actividad extraescolar
oAccidente deportivo
oOtros
•Agresión
oAgresión
oAgresión en el ámbito familiar

La segunda variable para la catalogación de un proceso susceptible de cargo a terceros es el Tipo de Financiador. Dado que esta información proviene de manera parcialmente automática desde la base de datos de Tarjeta Sanitaria, es posible el cambio si fuera preciso entre las opciones SCS, detenidos e internos en centros penitenciarios.

Las posibles combinaciones entre ambas variables determinan finalmente si una asistencia sanitaria precisa del trámite para el cobro al tercero obligado al pago (Tabla 1).

Tipo financiador	Causa de consulta	Facturable
SCS	- Enfermedad común - Accidente común - Agresión en el ámbito familiar*	NO *Este caso podría facturarse si existe denuncia y sentencia firme
SCS	- Enfermedad Laboral - Accidente laboral - Accidente laboral In itinere - Accidente de tráfico - Accidente escolar/actividad extraescolar - Accidente deportivo - Agresión	SÍ
Otra procedencia	- Agresión en el ámbito familiar	SÍ
Otra procedencia	- Enfermedad Laboral - Accidente laboral - Accidente laboral In itinere - Accidente de tráfico - Accidente escolar/actividad extraescolar - Accidente deportivo - Agresión	SÍ

Tabla 1: *Combinación de variables para facturación: Tipo de Financiador y Causa de consulta*

2.Rectificación de datos

Es posible que la clasificación inicial de la consulta resulte errónea una vez finalizada la atención clínica, por ello el sistema está preparado para facilitar la rectificación de los datos.
Esta situación puede ocurrir al dar cita por medio de la unidad administrativa, ya que no siempre se tendrá toda la información de la causa de consulta y no será posible realizar un interrogatorio en dicho ámbito. De manera similar, las citas solicitadas vía telefónica, app o web tampoco contarán con la causa real de consulta, por lo que entrarán en el sistema con la de enfermedad común marcada por defecto. Es entonces labor de los sanitarios establecer correctamente los datos referentes a la causa de consulta si fueran diferentes.
Por otro lado, es posible que, tras la valoración clínica del paciente, un profesional establezca un diagnóstico de los especificados como potencialmente facturables. En estos casos, la aplicación lanza un mensaje al sanitario para que modifique los datos de la causa de consulta si fuera preciso. Para poder realizar esta detección y se active la alerta, se han marcado como facturables una serie de diagnósticos en nuestra base de datos. Estos diagnósticos son los contenidos entre los códigos 800 y 959,9 de la CIE-9MC[6], que se corresponden con problemas traumáticos o potencialmente violentos (fracturas, luxaciones, heridas, quemaduras...)
Para proceder a la rectificación de los datos por parte de los profesionales sanitarios, se facilita el acceso rápido a la pantalla Tipo de Consulta desde dentro de la propia HC del paciente.

3.Cargo a terceros obligados al pago

Cuando fruto de la combinación de la causa de consulta y del tipo de financiador resulta una actividad facturable, el sistema ofrece la impresión de los documentos legales correspondientes para cada caso, a la administración y al ciudadano, a la vez que se tramita de manera electrónica la factura del servicio.
Las asistencias y prestaciones ofrecidas por el SCS se encuentran definidas[5] y tasadas por el Decreto de Precios Públicos y sus modificaciones posteriores[7,8,9] y, a su vez, los códigos que cada problema o prestación reciben en nuestra aplicación de HC están mapeados a los que utiliza SEFLogiC para la facturación.

RESULTADOS

Este proyecto de integración, que se ha venido trabajado durante años, se ha comenzado a pilotar en 3 zonas básicas de salud del SCS a partir de diciembre de 2018 abarcando consultas de AP, pediatría y urgencias.

Recientemente hemos comenzado a extraer los primeros resultados de este pilotaje por lo que los datos obtenidos son aún incompletos.

A pesar de ello, con la información recogida, se puede observar un aumento considerable en el número absoluto de asistencias y prestaciones sanitarias identificadas durante este corto periodo de pilotaje (tabla 2).

ZONA BÁSICA DE SALUD	Datos Diciembre 2017	Datos Diciembre 2018
Zona 1- Asistencias	486	892
Zona 1- Prestaciones	758	2196
Zona 2- Asistencias	729	1157
Zona 2- Prestaciones	1046	2105

Tabla 2: *Números absolutos de asistencias y prestaciones facturables identificadas.*

CONCLUSIÓN

La integración de la aplicación de HC Drago-AP con el sistema de facturación de SEFLogiC persigue facilitar y automatizar el trámite de los cobros a terceros en el ámbito de la AP. Uno de los resultados directos de esta mecanización electrónica es el ahorro de recursos y tiempo empleado en una de las actividades burocráticas más tediosas de las que se llevan a cabo en las consultas de AP. Por otro lado, facilitar la detección automática por parte de la aplicación de los casos facturables, contribuye a aumentar el conocimiento de los profesionales sobre estas situaciones así como su concienciación.

Finalmente, aún con los datos parciales que se han recogido hasta ahora, la integración parece conseguir el objetivo del incremento en la detección de procesos facturables que no deberían ser cubiertos con los fondos públicos. El beneficio económico derivado de la correcta facturación de esta actividad contribuirá con la sostenibilidad del

Infors@lud2019

SNS.

BIBLIOGRAFÍA

1.Constitución Española, Título I, Capítulo III, artículo 43.
2.Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
3.Real Decreto-ley 16/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes para garantizar la sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud y mejorar la calidad y seguridad de sus prestaciones.
4.Real Decreto-ley 7/2018, de 27 de julio, sobre el acceso universal al Sistema Nacional de Salud.
5.Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su actualización.
6.CIE-9-MC. Clasificación Internacional de Enfermedades. 9ª Revisión Modificación Clínica. 9ª. Edición.
7.Decreto 81/2009, de 16 de junio, por el que se establecen los precios públicos de los servicios sanitarios prestados por el Servicio Canario de la Salud y se fijan sus cuantías.
8.Resolución de 15 de abril de 2016, del Director, por la que se modifica la cuantía de los precios públicos de servicios sanitarios previstos en el Decreto 81/2009, de 16 de junio, por el que se establecen los precios públicos de los servicios sanitarios prestados por el Servicio Canario de la Salud y se fijan sus cuantías.
9.Resolución de 29 de marzo de 2017, del Director, por la que se modifica la cuantía de los precios públicos de servicios sanitarios previstos en el Decreto 81/2009, de 16 de junio, por el que se establecen los precios públicos de los servicios sanitarios prestados por el Servicio Canario de la Salud y se fijan sus cuantías.

MEJORANDO LA SEGURIDAD DEL PACIENTE A TRAVÉS DE LAS TIC

J. MUÑIZ; Mª. A. JIMÉNEZ MARTOS; A. ARDUENGO PRIEDE; J.R. CAMPORRO MARTÍN; C. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ; A.B. DÍEZ ÁLVAREZ

INTRODUCCIÓN

Del conjunto de datos relacionados con los efectos adversos notificados en el año 2018 en el Área sanitaria IV de Asturias a través del SINASP, Sistema de notificación y aprendizaje para la seguridad del paciente, desarrollado por el Ministerio de Sanidad, consumo y bienestar social, se observa que un 70% está relacionado con factores profesionales y factores de la organización. Debemos actuar sobre ambos abordando conocimiento y formación así como las normas y protocolos.

OBJETIVO

Mejorar la seguridad de los cuidados aplicados a los pacientes, a través del establecimiento de los 5 pasos correctos en cuidados.
Proporcionar al profesional sistemas de ayuda para la toma de decisiones.

MÉTODO

Se establece de forma similar al proceso de medicación, una serie de correctos a la hora de poner en práctica los cuidados. ¿Qué?, ¿Quién?, ¿A quién?, ¿Cuando? y ¿Cómo?
Se analizan las intervenciones/actividades llevadas a cabo por el personal de enfermería en el conjunto del hospital.
Se desglosan las mismas en función de la categoría profesional encargada de ejecutarlas (enfermera/o, auxiliar de enfermería).
Se elabora un sistema de ayuda en la toma de decisiones en la HCE, que sugiere los diagnósticos, intervenciones, actividades y criterios de resultado más adecuados a los diferentes ítems recogidos en las diferentes valoraciones, según edad, tiempo de permanencia, ámbito, del paciente al ingreso y de forma continua.
se construyen un amplio conjunto de frecuencias posibles de pauta de los cuidados, estableciendo una de ellas como predeterminadas o por defecto, para cada una de las intervenciones/actividades. Algunas basadas en la normalización de horarios de las tareas en el conjunto del hospital y otras relacionadas con buenas prácticas y seguridad de pacientes, basadas en las últimas evidencias científicas de buenas prácticas, descritas en los proyectos Zero, Plan de calidad, del Sistema nacional de salud, etc.
Se informa a los profesionales desde la propia tarea y/o indicación, del modo de realizar la misma; bien por medio de textos de referencia sencillos, bien por fichas más detalladas e incluso con vídeos tutoriales cuando se trata de intervenciones complejas, poco frecuentes o que van asociadas al uso de dispositivos electromédicos.

RESULTADOS

La construcción realizada permite asegurar que el profesional conoce cuales son las actividades concretas que debe desarrollar y a qué pacientes debe hacerlo. Así mismo tiene la seguridad de que la frecuencia programada por defecto está basada en las últimas evidencias al respecto y por último puede consultar de forma ágil y segura la forma de realizar las mismas según las normas establecidas en su centro de trabajo, con los recursos de que este dispone y no de una forma genérica y no personalizada.
En el momento actual estamos realizando encuestas a los profesionales y siguiendo el número de eventos adversos relacionados con los factores mencionados con el fin de disponer de datos objetivos de la consecución de los objetivos planteados.

DISCUSIÓN

Los eventos adversos son uno de los grandes problemas a que nos enfrentamos en la asistencia diaria. La creciente complejidad de las intervenciones enfermeras, el gran número de las mismas y la aparición continua de nuevas técnicas y equipamiento, requieren un amplio conocimiento por parte de los profesionales, que la enfermera generalista puede no disponer. Ello hace necesario que las TIC, en este caso, la HCE se convierta en un aliado de la organización, para mejorar la seguridad de los cuidados, tanto desde el punto de vista del gestor como del profesional asistencial. Al primero le permite una vía de implantar las normas y protocolos de forma ágil y con la seguridad de llegar al conjunto de profesionales. A éste último la brinda la información necesaria para desarrollar sus funciones con mayor seguridad y con el respaldo de los protocolos institucionales.

Infors@lud2019

BIBLIOGRAFÍA

1.Estrategia de seguridad del paciente del Sistema Nacional de salud 2015-2020
2.Sistema de notificación y aprendizaje para la seguridad del paciente SINASP
3.(http://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/home.htm).
4. Prevención de la infección urinaria relacionada con la sonda uretral en los pacientes críticos ingresados en las unidades de cuidados intensivos (ITU ZERO)
5.Lenguaje NIC. Para el aprendizaje teórico práctico en enfermería. Rosa Rifá, Cristina Olivé y Montserrat Lamoglia. Elsevier

GESTIÓN DE IDENTIDADES DEL IB-SALUT. SOLICITUD DE CERTIFICADOS ELECTRÓNICOS CENTRALIZADOS

M.A. BENITO[1]

[1]Jefe de Servicio de Seguridad de la información de la Subdirección de Tecnología y Sistema de Información. Servicio de Salud de las Illes Balears. 07003- Palma (Illes Balears). España

INTRODUCCIÓN

El Servicio de Salud de las Illes Balears, en lo sucesivo Ib-Salut, cuenta con más de 15.500 profesionales y más de 1.000 colabores externos que diariamente acceden a sistemas de información los cuales en su mayoría contienen datos de salud y por ende sobre los que hay que garantizar el mayor nivel de seguridad y privacidad atendiendo a lo establecido por el Reglamento 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos así como por la reciente Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Para garantizar la correcta privacidad de los datos de los pacientes del Servicio de Sakud, se hace necesaria la implantación de medidas de seguridad organizativas, operacionales y técnicas.

Entre las medidas operacionales establecida en el Anexo II del Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad se enmarcan, entre otras, las relativas al control de accesos e identificación de los profesionales que acceden a los sistemas de información.

Es por ello, que el Servicio de Salud de las Illes Balears cuenta desde el año 2007 con un sistema de gestión de identidades y accesos el cual se ha renovado completamente en el año 2018 coincidiendo también con la puesta en marcha de la emisión de certificados electrónicos centralizados de empleado público.

Asimismo, la necesidad de garantizar la correcta gestión de la solicitud, emisión, activación y revocación de los certificados electrónicos centralizados en un entorno tan complejo como es el sanitario y con la especial singularidad de la insularidad en el caso de las Illes Balears, hace necesaria la implantación de procedimientos y circuitos que faciliten las tareas de todos los actores involucrados en las distintas fases del ciclo de vida de un certificado electrónico claro está cumpliendo con la legislación vigente en materia de firma electrónica entre la que cabe destacar la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica así como por el Reglamento (UE) n ° 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014 , relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

Para facilitar la citada gestión de los certificados, por parte de la Subdirección de Tecnología y Sistemas de Información se procedió a integrar la solicitud, emisión, activación y revocación de los certificados electrónicos con el sistema de gestión de identidades del Organismo quedando por lo tanto enlazado el ciclo de vida de la identidad del certificado con la propia del profesional.

OBJETIVO

La puesta en marcha y evolución del sistema de gestión de identidades corporativo tiene como principales objetivos:

-Dotar a los profesionales del Servicio de Salud de una única credencial para el acceso a todos sistemas de información a los que necesitan tener acceso según su rol en el Organismo.
-Garantizar que los profesionales puedan acceder a los sistemas de información desde el mismo momento de su contratación.
-Revocar automáticamente los permisos de accesos a los sistemas de cuando éstos abandonan el organismo o cuando desaparece la necesidad que motivó el otorgamiento de los permisos.
-Proporcionar a los profesionales de una herramienta sencilla e intuitiva (portal de auto servicio) a través de la cual puedan solicitar el acceso a sistemas que no tengan concedidos por reglas de negocio según su perfil.
-Disponer de un mecanismo sencillo y rápido para la generación de una nueva contraseña en caso de olvido o bloqueo.
-Incluir en el ciclo de vida de identidad de los profesionales la gestión del certificado electrónico centralizado.
-Disponer de la trazabilidad de las autorizaciones de accesos a los sistemas de información.
-Auditar los permisos de accesos a los sistemas de información.
-Simplificar las labores de los departamentos de recursos humanos, informática y del Centro de Atención al Usuario (CAU).

Infors@lud2019

-Generación de informes y cuadros de mando de seguimiento para la Dirección.
-Dar cumplimiento a los requerimientos de seguridad establecidos por el Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad y el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la implantación, administración y evolución del sistema de gestión de identidades, el Servicio de Salud ha contado con:

-Una oficina técnica de gestión de identidades compuesta por un responsable del proyecto por parte del Servicio de Salud y 2 profesionales externos especialistas en materia de gestión de identidades y seguridad de la información.

-Licencias de la solución Oracle Identity Governance suite 11g.

Asimismo, y en aras de facilitar a los profesionales la adaptación la nueva versión de gestión de identidades desplegada el pasado mes de septiembre, se desarrollaron los siguientes cursos on-line:

-Curso on-line sobre la gestión de identidades para los operadores y profesionales del Ib-Salut



Figura 1: *Módulos del curso on-line para los operadores y profesionales*

- Curso on-line para los departamentos de recursos humanos sobre la gestión de las solicitudes de los certificados electrónicos centralizados



Figura 2: *Pantalla principal del curso para el personal de RRHH sobre la emisión del certificado centralizado*



Figura 3: *Módulos del curso on-line sobre gestión de solicitudes de certificados cenrtralizados*

- Curso on-line para los profesionales sobre la solicitud y activación del certificado electrónico centralizado



Figura 4: *Modelo de pie de figura a una distancia de una linea del texto.*

RESULTADOS

Como consecuencia de la implantación del sistema de gestión de identidades, en el Servicio de Salud:

•Se gestionan las identidades y contraseñas de más de 15.500 profesionales y más de 1.000 colabores externos repartidos entre 10 centros de atención especializada y 159 centros de atención Primaria.

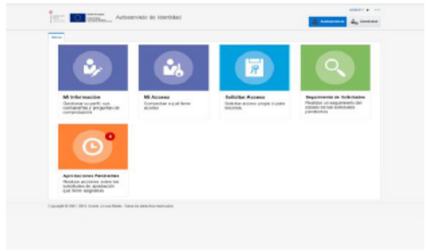


Figura 5: *Pantalla principal del autoservicio para el profesional*

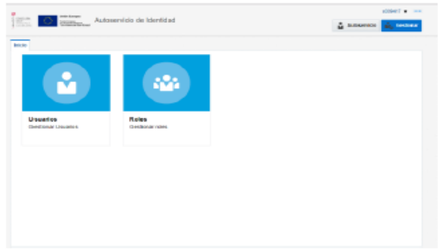


Figura 6: *Pantalla principal del perfil gestionar para operadores y RRHH*

•Más de 14.000 profesionales cuentan con las preguntas/respuestas de desafío introducidas como método para la recuperación de las contraseñas

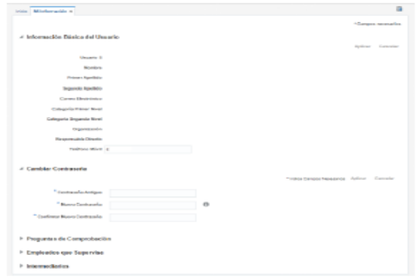


Figura 7: *Ficha datos del usuario*

•Se ha integrado el sistema de gestión de identidades con el sistema IVR (Respuesta de Voz Interactiva) corporativo para la recuperación de la contraseña a través de SMS por parte de aquellos profesionales que tengan informado el número de su teléfono móvil en su identidad (en la actualidad 6.500 profesionales).

•Se encuentra integrado con más de 50 sistemas entre los que cabe destacar el sistema de recursos humanos, la emisión de certificados electrónicos, el sistema de historia de salud corporativa, el sistema de historia clínica del hospital Son Espases así como el sistema de laboratorio corporativo.

•Se gestiona la sincronización de más de 400 cambios de contraseñas diarios.

•Diariamente se gestionan más de 150 altas, bajas y modificaciones de identidades de usuarios

•Desde el mes de octubre, fecha en la que se puso en marcha el nuevo sistema de gestión de identidades, se han gestionado más de 600 solicitudes de acceso a aplicaciones a través del portal de autoservicio del profesional y alrededor de 1.500 solicitudes de certificados electrónicos centralizados de empleado público.



Figura 7: *Captura de la funcionalidad de solicitud de recursos/aplicaciones*

Infors@lud2019

•Se ha disminuido en 20 minutos el proceso de registro y emisión de los certificados de empleado público.

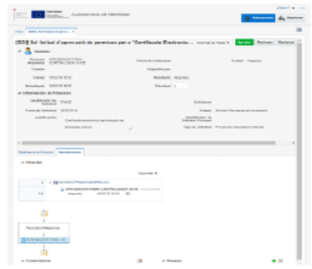


Figura 8: *Ejemplo de solicitud de un certificado de empleado público*

BIBLIOGRAFÍA

1.https://www.oracle.com/technetwork/middleware/id-mgmt/overview/index-098451.html
2.Atul Kumar. Autor. Oracle Identity and Access Manager 11g for Administrators (2011)

MEJORANDO LA INFORMACIÓN PARA LA CONTINUIDAD DE LOS CUIDADOS

Mº.A. JIMÉNEZ MARTOS; A. ARDUENGO PRIEGUE; J. MENCHACA MUÑIZ; C. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ; J.R. CAMPORRO MARTÍN; A.B. DÍEZ ÁLVAREZ

INTRODUCCIÓN

El Hospital Universitario Central de Asturias, dispone de 989 camas, 27 UH y 10 unidades de críticos. Con una estancia media de 8,7 días el paciente vuelve a su domicilio con mayor vulnerabilidad, portando dispositivos electro médicos (DEM) y precisando cuidados hasta ahora administrados por atención hospitalaria. El paciente, cuidador y profesionales de atención primaria (AP) necesitan conocer cuáles son y cuál es su manejo.

OBJETIVO

Proporcionar al paciente, cuidador y profesional de enfermería de AP, un acceso ágil a la información de aspectos relacionados con dispositivos que porta el paciente al alta hospitalaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio cuasi-experimental desde agosto de 2018 hasta la actualidad
1.Listar DEM que porta el paciente al alta hospitalaria
2.Seleccionar DEM que porta el paciente al alta por su frecuencia y/o complejidad.
3.Elaborar vídeos tutoriales, con información básica y puntos clave, con la colaboración de profesionales expertos en el manejo de dichos dispositivos y el departamento de recursos materiales, así como en algunos casos las casas comerciales.
4.Modificar informe de enfermería al alta (ICE) incorporando una sección, donde de forma automática desde la documentación en la hce, quedan seleccionados los dispositivos , con una dirección URL, para que el profesional de A. primaria pueda visualizar el vídeo desde el mismo informe.
5. Elaborar códigos QR que impresos en etiquetas junto con la dirección URL correspondiente, se colocan en los dispositivos con el fin de que el paciente o la familia pueda descargarse el vídeo desde su dispositivo móvil.
6.Difundir el proyecto a los profesionales de atención especializada y AP.

DISCUSIÓN

En la era actual, el continuo desarrollo de novedosos tratamientos médicos a través de DEM domiciliarios (asistencia ventricular, drenaje torácico digital...) ,hace que la incorporación de las TICs como herramienta formativa de educación sanitaria, proporcione habilidades y conocimientos tanto al paciente/ cuidador para su autocuidado como al profesional de atención primaria, asegurando una calidad en la continuidad de unos cuidados que hasta hace poco eran exclusivos del ámbito hospitalario.

BIBLIOGRAFÍA

1.Proyecto Normalización del Procesos de Cuiddos de Enfermería. Unificación del Informe de Cuidados
2.Jenny de la Torre Aboky. Aportación de la consulta de enfermería en el manejo del paciente con artritis reumatoide. Reumatol Clin.2011;6(S3):S16-S19. Disponible en:
http://www.elsevier.es/es-revista-reumatologa-clnica-273-articulo-aportacion-consulta-enfermeriael-manejo-90001869
3.Prado, Servando. Enseña con eficacia: crea tutoriales en vídeo.Revista: PC Actual, Personal computer, 2010 Dic, (236) Pag 147-149

Infors@lud2019

SITUACION DPD EN SNS

E. ALONSO SUERO[1], E. DÍAZ GARCIA[1], J. E. VIEGO DE LA ROZ[1], P. APARICIO ALONSO[1]

[1]Servicio de Salud de Principado de Asturias

INTRODUCCIÓN

Con la entrada en vigor del el Reglamento General de Protección de Datos , y posteriormente de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se ha regulado una nueva figurar “delegado de protección de datos”. La designación del delegado corresponde únicamente “al responsable del tratamiento o encargado del tratamiento” (art. 34.1 de la L.O), en los Servicios de Salud seria el titular de la Gerencia, por tanto la designación del delegado de protección de datos solo podría realizarla este titular.

OBJETIVO

Recorrer las distintas comunidades autónomas para tener conocimiento de la situación en relación a los nombramientos del delegado de protección de datos en las mismas.

MATERIAL Y MÉTODO

Recogida de las resoluciones y /o nombramientos de los delegados de protección de datos en cada comunidad autónoma.
Se comprueba que existen tres modelos diferentes:
- Único delegado de protección de datos para toda la administración de la comunidad autónoma.
- Un delegado de protección de datos exclusivo para sanidad.
- Nombramiento de delegado de protección de datos en la figura colegiada de un Comité Delegado de protección de datos.

RESULTADOS

A fecha actual existen 4 comunidades autónomas que han realizado nombramiento de delegado de protección de datos para toda su administración.
Se contabilizan 10 comunidades autónomas que han nombrado un delegado de protección de datos exclusivo para Sanidad. Y 3 comunidades autónomas que no han realizado nombramiento o de las que no disponemos de información.

CONCLUSIONES

Se ha comprobado que la mayoría opta por nombrar un delegado de protección de datos exclusivo para sanidad bien en la figura colegiada de un comité o con un nombramiento personal. Que parece ser lo mas acertado debido a la especificidad de los datos de salud y a la complejidad de la organización de los servicios de salud.

BIBLIOGRAFÍA

1.Reglamento General de Protección de Datos https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf
2.Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3

LAS TIC COMO MEDIO DE ACCESO A LAS HERRAMIENTAS DE APOYO AL PROFESIONAL

A. ARDUENGO PRIEDE; J. MENCHACA MUÑIZ; Mª.A. JIMÉNEZ MARCO; C. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ; A.B. DÍEZ ÁLVAREZ; J.R. CAMPORRO MARTÍN

INTRODUCCIÓN

La gran cantidad de información relacionada no solo con los cuidados sino también de normas y conocimientos que un profesional de enfermería debe poseer, hace necesario la elaboración de un resumen de todas ellas de fácil acceso para el mismo.

OBJETIVO

Dar a conocer la información necesaria para un buen desarrollo profesional de una forma amigable, inmediata y completa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Desde la Subdirección desarrollo de enfermería nos planteamos diseñar una serie de archivos (documentos) donde el profesional tuviera la información necesaria tanto en el plano profesional propiamente dicho como en el laboral y de gestión del conocimiento
Para ello una vez listados el conjunto de archivos elaborados por los diferentes Departamentos de la Subdirección desarrollo de enfermería relacionados con: RRHH: plan de acogida, normativa y dudas en temas laborales, fichas descripción de puestos de trabajo, con RECURSOS MATERIALES: equipos que manejan los profesionales, GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y RECURSOS METODOLÓGICOS las normas funcionales de las unidades y el proyecto de indicadores de la Dirección de gestión de cuidados y enfermería, las recomendaciones de buen uso de la historia clínica electrónica, los vídeos tutoriales de manejo de la HCE, la oferta de actividades del Departamento de Docencia y formación continuada, los planes de capacitación específicos para determinados puestos, el plan de contingencia ante caída de sistemas de información, en GESTIÓN DE CUIDADOS: las recomendaciones de cuidados al alta para los pacientes y relacionados con las NORMATIVAS GENERALES Y ESTRUCTURA DEL CENTRO; se procede a organizarlos en un único archivo desde el que se pueda acceder a toda la información.
Se crea un código QR para cada uno de los archivos y un código que descarga el póster completo

RESULTADO

El resultado ha sido la elaboración de un póster con toda la información descrita, con una breve explcación del contenido y con un enlace a l lugar de la intranet donde se encuentra publicado así como un código QR que lleva directamente a dicho contenido. Colocado en lugares estratégicos del hospital, sala de espera del Dpto. de docencia y formación continuada, zona de espera de la secretaria de recursos humanos, zona colindante al salón de actos y aulas docentes, los profesionales disponen de un acceso mediante los códigos QR que llevan al profesional a cada una de las informaciones correspondientes en función del interés de cada profesional y momento.

DISCUSIÓN

De esta forma nos aseguramos que con un único archivo el profesional puede acceder al conjunto de la información de interés a lo largo de su vida profesional y de sus diferentes ubicaciones o puestos de trabajo en el Centro.
Los profesionales de la organización deben poder disponer de la información relacionada con todos aquellos aspectos que permiten un ejercicio profesional de excelencia. Con el fin de fomentar el desarrollo de la carrera profesional, la organización debe ofertar a los trabajadores las herramientas que les permitan dicho progreso. No podemos limitarnos a dar la información básica del Centro, en el plan de acogida al profesional. En primer lugar por el gran volumen de información existente y en segundo porque tras la acogida debe existir un plan de carrera profesional donde se va adquiriendo progresivamente el conocimiento de las normas, estructura organizativa, circuitos, protocolos, indicadores, etc. de la organización y en concreto las relacionadas con la enfermería.

BIBLIOGRAFÍA

1.Clasificación de intervenciones de enfermería NIC 5ª Edición. Gloria M Bullechek, Howard K. Butcher, Joanne MCCloskey Dochterman
2.Decreto 72/2013 a 11 de septiembre BOPA

Infors@lud2019

SESIÓN DE COMUNICACIONES 4
Miércoles 6 marzo de 2019 a las 16:00 horas
Sala 3

“Proyecto sancho-gestión robusta de datos maestros de pacientes”
J.L. Román Campo, I. Morell, M.A. Mareque, F.J. García, J. García, J.A. Atienza

“ECAP Asturias: renovación de la estación clínica para atención primaria”
L.M. Muñoz Fernández, L. López Covián, E. Bayón Castaño, A. Fernández Prendes, M.J. Gómez González, M.R. Fonseca Álvarez, M. Redondo Fonseca

“Homogeneización e integración de la red de hemodonación, hemoterapia y hemovigilancia de SESCAM”
J. Manzano Martín, F.J. García Muñoz, L. Morell Baladrón

“Gestor electrónico de expedientes de contratación del servicio de salud de les Illes Balears”
L. Pradel Robles, R. Latorre Artés, L. Monserrat Calbo, C. Garau Pou

“Captura y tratamiento de imágenes médicas no radiológicas con dispositivo ubicuo”
J.C. García Vázquez, J. Estella, G. Nieto González, S. García Prado, F.J. Pedrero Vaquero

“Migración y unificación de SSII de radiología del servicio de salud de las Illes Balears”
L. Martínez Galiano

“Detección automática de signos vitales en notas clínicas de pacientes de ambulatorio”
F. Aguirre, F. Das Neves, M. Manzotti, M. Díaz

Infors@lud2019

SANCHO-MDM – GESTIÓN ROBUSTA DE DATOS MAESTROS DE PACIENTES

J.L. ROMÁN[1], L. MORELL[2], M.A. MAREQUE[3], F.J. GARCÍA[4], J.GARCÍA[5], J.A. ATIENZA[6]

[1] Jefe de proyectos sanitarios. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha
[2] Director de sistemas de la información. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha
[3] Coordinador del Área de Tecnologías de la Información. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha
[4] Coordinador del departamento de proyectos. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha
[5] Responsable de la Unidad de Integraciones. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha
[6] Unidad de Integraciones. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha

INTRODUCCIÓN

Sancho-MDM es el nombre que recibe el sistema que gestiona los datos maestros de pacientes, constituyendo el MDM (Master Data Management) y el MPI (Master Patient Index) del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. La implantación de este sistema, se ha realizado con las soluciones de la empresa Informatica, líder en soluciones para la gestión de los datos, concretamente Informatica MDM e Informatica Data Quality (IDQ).

La implantación de Sancho-MDM se basó principalmente en la necesidad que tenía el SESCAM de disponer de una sola base de datos poblacional centralizada, que sirviese como repositorio maestro de datos de pacientes y que se integrase con el resto de sistemas de información. Hasta ese momento, existían silos de datos de pacientes y no era posible disponer de información única y centralizada de los mismos.

También existía la necesidad de que la organización tuviese una visión única de los datos principales de un paciente, mayormente demográficos, unificadas en un único sistema que permitiese gestionar estos datos maestros con independencia del resto de sistemas de información.

Con Sancho-MDM, los sistemas de información tendrán una única fuente de datos maestros de pacientes, estarán sincronizados y la organización podrá gestionar los mismos de manera más eficiente, eliminando principalmente duplicidades, incongruencias, errores, etc. Además, los datos almacenados en Sancho-MDM estarán validados, normalizados y enriquecidos, gracias a las reglas de calidad configuradas en el sistema.

OBJETIVOS

El objetivo principal era crear un maestro de pacientes (MPI) para incrementar y mejorar el conocimiento que el SESCAM tiene de cada uno de ellos, que se podría desgranar en estos otros:

•Conseguir una única versión de los datos de pacientes, frente a las múltiples versiones que teníamos hasta ahora.
•Reducir los silos de información relacionados con datos de pacientes, debido a que no existía un MPI único que pudiesen compartir los diferentes sistemas de información.
•Normalizar la información que se tiene de los pacientes y mejorar la calidad de los datos que tenemos de los mismos.
•Centralizar en un solo lugar información de pacientes que es exigida por normativa, como es el caso del índice radiación recibida por un paciente (dosimetría).
•Disponer de un índice de referencias que indique aquellos sistemas de información en los que el paciente tiene datos.

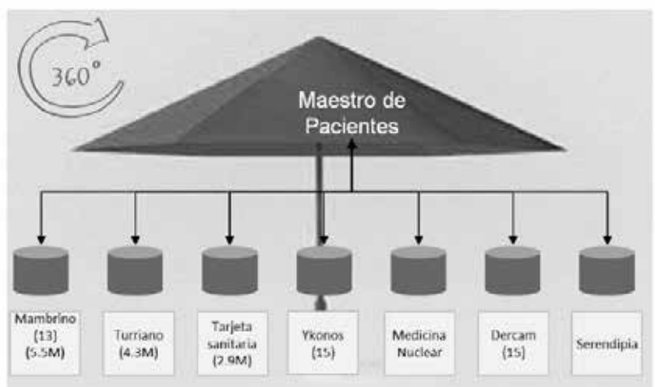


Figura 1. Esquema conceptual del proyecto Sancho-MDM

MATERIAL Y MÉTODO

El proyecto Sancho-MDM surge como una iniciativa impulsada por el área de Tecnologías de la Información (ATI) del SESCAM al amparo de las necesidades plantadas por la Dirección General de Atención Sanitaria. En el desarrollo del proyecto, adjudicado a la empresa Telefónica, ha trabajado un grupo interdisciplinar, formado por personal técnico especializado en TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) de los Servicios Centrales del SESCAM, de la empresa implantadora Accenture y el fabricante del producto Informatica. También se han contado con los servicios de admisión de los diferentes centros, destinatarios preferentes del proyecto.

Las primeras tareas consistieron en realizar un perfilado de los datos de pacientes en los sistemas de información que iban a alimentar al MDM. Para ellos se hizo un análisis de las bases de datos correspondientes, poniendo el foco en los datos relacionados con información del paciente (datos demográficos, contactos, documentos, direcciones). De este análisis surgió un conjunto de campos que se analizaron para determinar cuáles de ellos crearían el registro único del paciente en el MDM, lo que se conoce como "registro dorado" o Golden Record, que nos proporcionará la visión única de paciente del SESCAM. De este perfilado también surgieron otras tablas de datos maestros que deberían ser cargadas también en MDM.

Una vez determinados los campos que formarían el golden record del paciente, se pasó a determinar las reglas de validación, calidad, normalización y enriquecimiento que se deberían aplicar a los mismos, con el fin de definirlas y configurarlas en el sistema. En este proceso de normalización intervienen también una serie de módulos que se cargan en el sistema como aceleradores, diccionarios, validador de direcciones (AddressDoctor), etc.

Antes de comenzar a realizar la carga de datos en Sancho-MDM, se plantearon una serie de reglas para determinar qué pacientes se consideraban activos y válidos para cargar en MDM. Así se evitaba realizar una carga de registros que no identificaban correctamente a un paciente o que no aportarían ningún valor al MDM.

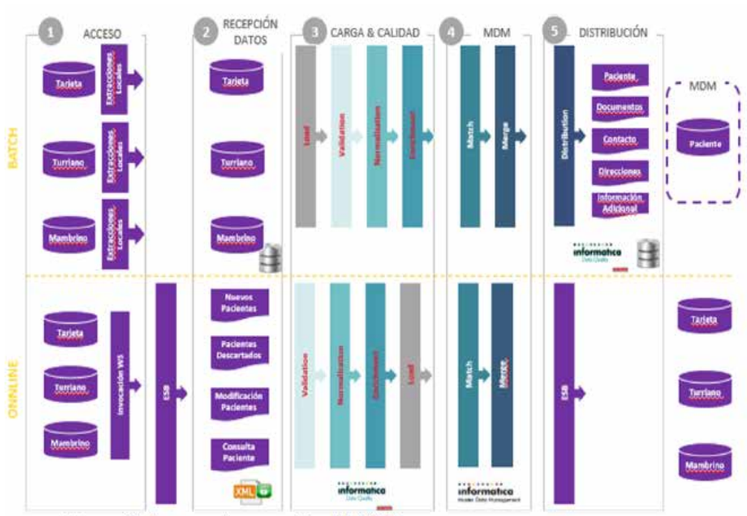


Figura 2. Proceso de creación del MDM

Para realizar la carga de los datos de pacientes en MDM, se desarrollaron una serie de procesos batch que realizan la lectura en las bases de datos de los sistemas de información origen. Esta carga se realizaría en varias fases, primeramente, las tablas en origen son validadas, procesadas y cargadas en el área de landing. Posteriormente y utilizando Informática Data Quality (IDQ), se aplican reglas de calidad, estandarización y enriquecimiento de los datos y se cargan en el área de staging. Por último, los datos son cargados directamente en las tablas propias de Informatica MDM.

Una vez que los datos están cargados en MDM, se aplican las reglas de de-duplicación (match & merge), que permite detectar pacientes duplicados. Este proceso se ha tenido que ajustar para definir los parámetros, valores, reglas y prevalencias que debían cumplir los diferentes campos que conforman en golden record para considerar que dos o más pacientes deben ser considerados el mismo. La mayor parte de estas reglas son automáticas y algunas son manuales.

Infors@lud2019

Estos procesos batch son válidos tanto para la realización de cargas iniciales como las sucesivas incrementales que se realizan diariamente. Simplemente deberán adaptarse los parámetros de carga que se necesiten en cada caso.

El sistema está dotado también de una capa de servicios web que va a permitir a los sistemas externos interactuar con Sancho MDM para realizar consulta de pacientes, enviar altas, modificaciones y bajas, así cómo comunicar fusión de pacientes en los sistemas origen. En cuanto a la comunicación hacia el exterior del sistema, Sancho MDM incorpora una serie de servicios para enviar los datos de un Golden Record y las fusiones realizadas al aplicar las reglas de de-duplicación o cuándo se realizan de forma manual.

La integración con Sancho MDM se realiza mediante mensajería HL7 (Health Level Seven), ya que siempre ha sido requisito imprescindible cumplir los estándares sanitarios de interoperabilidad. Del mismo modo, la constitución del índice de referencias se ha aproximado a lo establecido en el perfil PIX (Patient Identifier Cross Referencing) de IHE (Integrating the Healthcare Enterprise).

En cuanto a la infraestructura necesaria para la construcción de Sancho MDM, se han seguido los estándares de la organización para definir los diferentes entornos (desarrollo, pre-producción y producción), en consonancia con los requisitos establecidos por el fabricante. La integración entre los diferentes sistemas se ha realizado mediante la inclusión del motor de integración corporativo Rhapsody de Orion Health.

RESULTADOS

En la actualidad el sistema tiene cargados los datos de pacientes de Tarjeta Sanitaria, Turriano (Atención Primaria) y 13 instancias de Mambrino (Atención Especializada).

Se procesaron 13,3 millones de registros de pacientes repartidos entre todos los sistemas para llegar a consolidar en Sancho-MDM un MPI de 5,6 millones de registros únicos (golden record).

Se están conectando a Sancho MDM los sistemas de información que son fuentes de datos de pacientes y en breve se espera que estén integrados en su totalidad.

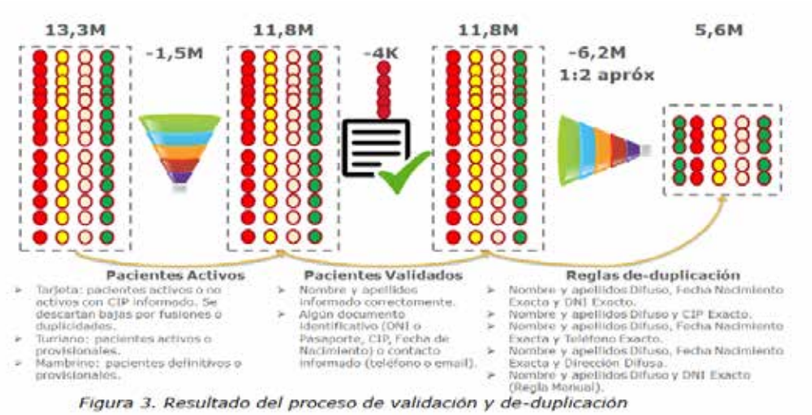


Figura 3. Resultado del proceso de validación y de-duplicación

Tras la implantación de Sancho-MDM, aparece la figura o el rol del datasteward, que es el responsable de la gobernanza de dato en el MDM. Será el encargado de aplicar las reglas manuales y de que los datos de los pacientes sean los correctos, así como tomar decisiones cuándo se planteen dudas sobre valores en los campos, pacientes duplicados no detectados, pacientes que se han fusionado y realmente son diferentes.

DISCUSIÓN

El proyecto Sancho-MDM va a permitir al SESCAM tener una visión única del paciente gracias al MPI (Master Patient Index) que se ha construido y consolidado gracias a la implantación del MDM (Master Data Management). Sancho-MDM se deberá ir consolidando progresivamente y a él se deberán ir conectando los diferentes sistemas de información que requieran recuperar datos de pacientes. Gracias a este sistema el SESCAM ha conseguido tener una visión única de sus pacientes, mejorando en la calidad de los datos que se dispone de los ellos y optimizando notablemente las tareas de gobierno del dato.

REFERENCIAS

Informatica MDM
https://www.informatica.com/es/products/master-data-management.html

Informatica Data Quality (IDQ)
https://www.informatica.com/es/products/data-quality/informatica-data-quality.html

ECAP ASTURIAS: RENOVACIÓN DE LA ESTACIÓN CLINICA PARA ATENCION PRIMARIA

L. MUÑOZ[1], I. LOPEZ[2], E. BAYON[3], A. PRENDES[4], MJ. GOMEZ[5], R. FONSECA[6], M. REDONDO[7]

[1] Coordinadora Funcional de Proyectos en la Dirección General de Planificación Sanitaria de la Consejería de Sanidad del Principado de Asturias
[2] Coordinadora Informática en la Subdirección de Infraestructuras del Servicio de Salud del Principado de Asturias
[3] Gestión de la Función Administrativa en la Subdirección de Infraestructuras del Servicio de Salud del Principado de Asturias
[4] Coordinador Informático en la Subdirección de Infraestructuras del Servicio de Salud del Principado de Asturias
[5] Coordinadora Informática en la Subdirección de Infraestructuras del Servicio de Salud del Principado de Asturias
[6] Coordinador Informático en la Dirección General de Planificación Sanitaria de la Consejería de Sanidad del Principado de Asturias
[7]Técnico de la Función Administrativa en la Subdirección de Infraestructuras del Servicio de Salud del Principado de Asturias

INTRODUCCION

El proyecto de dotar de una nueva Estación Clínica a la Atención Primaria del Principado de Asturias (ECAP Asturias), se enmarca dentro del Plan Estratégico de la Consejería de Sanidad del Principado de Asturias para la Atención Primaria (AP). Este plan pretende impulsar la AP como eje nuclear del sistema sanitario público, que garantice la continuidad asistencial, actuando como gestor y coordinador de casos. El proyecto ECAP Asturias alinea sus requisitos con este marco estratégico.

Así pues desde la Consejería de Sanidad y con la colaboración Servicio de Salud del Principado de Asturias y la financiación de la Unión Europea (a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional en el marco del Programa Operativo FEDER de Asturias 2014-2020) se ha iniciado un proceso para la sustitución de OMI-AP por una nueva Estación Clínica en Atención Primaria o ECAP Asturias.

OBJETIVO

El objetivo de documento es describir los pasos dados hasta la fecha en este proyecto, haciendo hincapié en el proceso de licitación.

MATERIAL Y METODO

Antes de nada es necesario revisar la situación de partida. En el Principado de Asturias la implantación de una estación clínica en AP se inició a finales de los años 90, utilizando la solución OMI-AP de la empresa STACKS. Se trata de una arquitectura cliente/servidor distribuida, con 90 bases de datos. Esta solución venía condicionada por las restricciones tecnológicas y de comunicaciones del momento. A día de hoy resulta imprescindible una renovación tecnológica y la adopción de un modelo de base de datos único.

Para ello, y alineado con el marco estratégico de la Comunidad para la AP, desde la Consejería de Sanidad, con la colaboración Servicio de Salud del Principado de Asturias y la financiación de la Unión Europea se ha iniciado un proceso para la sustitución de OMI-AP por una nueva Estación Clínica.

Para la elaboración de los requerimientos funcionales, se formó un Comité de Expertos multidisciplinar y formado por miembros de 5 sociedades científicas, y personal técnico experto en TIC y AP.

El resultado es un pliego con unos requerimientos estratificados en tres niveles:
oFuncionalidades tipo A: deben estar disponibles en el momento de la presentación de la propuesta técnica.
oFuncionalidades tipo B: deben estar disponibles cuando se inicie la Fase 2 (migración y pilotaje).
oFuncionalidades tipo C: no son obligatorias pero aportan valor a la oferta.

En un proyecto estructurado en 4 fases:
•Fase 1: suministro, adaptaciones y pruebas (20 meses)
oSuministro de SW, instalación y puesta en marcha en los tres entornos: desarrollo, preproducción y formación.
oAnálisis e identificación de requerimientos técnicos y funcionales.
oDesarrollo de las adaptaciones y configuraciones necesarias según los requerimientos A, B (obligatorias) y la C (opcionales) que hayan sido ofertadas.
oDesarrollo de las integraciones.
oElaboración de planes de Pruebas y documentación técnica y funcional.

oFormación.

•Fase 2: Migración y Pilotaje (6 meses)
oEn desarrollo y preproducción se realizarán pruebas y validaciones del proceso de migración.
oInstalación de la solución en producción
oMigración, puesta en marcha y pilotaje de 1 zona básica en 4 Áreas Sanitarias.
oFormación y soporte in-situ
•Fase 3: Despliegue en el resto de los centros (18 meses)
oMigración y puesta en producción de ECAP-Asturias en el resto de los centros.
oFormación y soporte in-situ al arranque de los centros.
•Fase 4: Servicios post-implantación (8 meses)
oOptimización del sistema.
oActivación y configuración de las funcionalidades que no hayan sido puestas en marcha durante la fase de despliegue.

Las integraciones entre sistemas son a día de hoy un elemento fundamental y merecen mención aparte. Se establecen dos categorías de integraciones: las que actualmente ya se encuentran operativas y que habrán de ser migradas al nuevo sistema, y las de nueva implantación:

•Lista de integraciones actualmente operativas: Deben estar disponibles en la Fase 1:
oSIPRES, mediante HL7: Sistema poblacional y de recursos, facilita el identificador único de pacientes CIP Autonómico.
oeMPI, mediante HL7: Índice maestro de pacientes, relaciona los CIP Autonómicos con los centros en los que hay información.
oHistoria Resumida de Salud, mediante publicación de servicios web. Acceso a la información relevante de la HC del paciente desde cualquier centro/sistema.
oGestión de peticiones, mediante mensajería HL7: incluye el envío de peticiones y recepción de resultados (informes e imágenes).
oRecepción de informes realizados en el Hospital no solicitados desde Atención Primaria, mediante mensajería HL7.
oReceta electrónica y visado electrónico, mediante servicios web
oGestión de usuarios mediante protocolo LDAP: autentificación de usuarios usando el LDAP y la Gestión de Identidades (GID) del SESPA.
oGestión de peticiones de analítica mediante intercambio de ficheros y mensajería HL7 dependiendo del laboratorio.
oCita web mediante servicios web.
oSistema de Información de Cribado de Cáncer Colorrectal (SICCRA) mediante mensajería HL7.
oDescargas de ficheros a otros sistemas de información, con generación de trazas en el registro de accesos LOPD.
oGestión de la IT mediante intercambio de ficheros: comunicación diaria de partes.
oHCDSNS: Generación de informes de forma dinámica, actualmente se publican el Informe Clínico de Atención Primaria y el Informe de Historia Resumida.
oTelemedicina: Teledermatología (lesiones cutáneas), Teleoftalmología (retinografías), Consulta Virtual (interconsultas primaria-especializada que no requieren desplazamiento del paciente al hospital).
oIntegraciones con sistemas de información: cuadros de mando, SIAP, Rebotica, cribado de enfermedades, incapacidad temporal, S alud Pública (RAM, EDO, vacunas,...), etc
oIntegraciones con otras herramientas como la Guía Terapéutica Semfyc o el Observatorio de Salud de Asturias (OBSA)

•Lista de integraciones de nueva implantación: Deben estar disponibles en la Fase 2:
oGestión de Incapacidad Temporal mediante mensajería: se cambiará el actual modelo (vía intercambio de ficheros).
oInvocación a URLs externas. La llamada podrá incluir parámetros.
oSIPRES, mediante HL7: se incluirá a mayores respecto a la integración actual la actualización de centros, puestos y profesionales y ocupación de puestos a partir de la información de SIPRES.
oBase de datos Corporativa de Medicamentos de Receta Electrónica (BDCM): integración con la BDCM permitiendo la actualización periódica de maestros o bien accediendo a la BDCM en el momento de la prescripción.
oRegistro Anticipado de Instrucciones Previas (RAIP): se integrará permitiendo consultar la situación de los pacientes en el registro o incorporando y actualizando periódicamente los datos.
oSistemas de Información Poblacionales: integración para permitir la actualización de datos o marcas concretas de los pacientes que permita a la los profesionales disponer de información sobre el estado del paciente.
oFacturación, mediante HL7.
oCertificado y Firma Electrónico, mediante servicios web: integración con la plataforma corporativa de certificado electrónico. Ejemplo de aplicación: firma de prescripciones electrónica.
oSistema corporativo de envío de SMS.

Infors@lud2019

oIntegración de datos clínicos con Historia resumida de salud: el ECAP permitirá el acceso a través de servicios web de los datos clínicos de pacientes desde la Historia Resumida de Salud.
oTratamiento Anticuagulante Oral (TAO): integración con los sistemas de control del TAO, incorporando los INRs del paciente, las dosis, etc.
oQuejas y reclamaciones: integración con el sistema corporativo para la gestión de quejas y reclamaciones.
oContinuación de Cuidados: integración con los sistemas de Atención Hospitalaria permitiendo incorporar información codificada de los planes de cuidados de enfermería definidos en las taxonomías NNN.
oIntegración con dispositivos médicos permitiendo envío de peticiones y recepción de resultados (imágenes e informes): ecógrafos, electrocardiógrafos, espirómetros, captadores de imágenes digitales odontológicas, etc.
oAnatomía Patológica: se integrará con PATWIN, permitiendo el envío de peticiones y recepción de resultados

Desde la instalación en el primer centro el ECAP debe contemplar estas integraciones. Además existirá un periodo de convivencia entre el viejo OMI-AP y en nuevo ECAP.

También se incluyen en el pliego la adquisición de otros servicios necesarios para la correcta ejecución del proyecto, como la migración de datos, la instalación y puesta en marcha en el CPD principal y CPD de respaldo del Principado de Asturias, formación, creación de una plataforma de e-learning, etc

RESULTADOS

El proceso de licitación se ha visto afectado por la nueva Ley de Contratos del Sector Publico 9/2017, que entró en vigor el 9 de marzo de 2018 y que obliga a la Administración Pública a cambiar los procesos de contratación, a una mayor transparencia, la obligatoriedad de justificación del presupuesto estimado indicando específicamente los costes laborales, cambios en el Perfil del Contratante, etc.

Para la evaluación de las posibles ofertas, se establece que el Comité de Expertos realizará una serie de sesiones presenciales con las empresas licitadoras, cuyo objetivo es comprobar el grado de cumplimiento de los productos ofertados. Para ello cada licitador debe dar un acceso a un entorno de pruebas de su sistema, tal que los evaluadores puedan comprobar la existencia y funcionamiento de los requisitos enumerados en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Para organizar y facilitar el trabajo del dicho comité, en las sesiones presenciales con los licitadores, se estableció un guión preciso con horarios, bloque de funcionalidades a tratar y numeración de los requerimientos evaluados, durante las tres jornadas presenciales dedicadas a cada licitador.

Como resultado del proceso de evaluación el Comité emitió un Informe de Valoración Técnica y Funcional para las propuestas, donde se detalla la metodología de evaluación y los puntos obtenidos en cada apartado.

CONCLUSIONES

Finalmente la empresa ganadora ha sido STACKS que ha presentado una solución que cumple con los requerimientos reflejados en el pliego. Esta solución se denomina OMI-COLORS y será la base del futuro ECAP-Asturias.

La nueva herramienta de estación clínica a implantar contemplará la estructura organizativa de la Atención Primaria de un Servicio de Salud incorporando también la posibilidad de incluir Centros sociosanitarios. Mantendrá una estructura de la historia clínica de forma similar a OMI-AP, basada en los episodios del paciente a los que se asocian todos sus actos clínicos. Asimismo, incorporará herramientas de comunicación directa con el paciente que permiten consulta virtual, intercambio de información sanitario-paciente, incorporación de datos a su historia clínica. Todo ello persigue una mejora de la calidad de la asistencia prestada y la posibilidad de incorporar nuevos circuitos, con una tecnología renovada.

BIBLIOGRAFIA

1.Servicio de adquisición e implantación de una ECAP para CAP del SESPA. https://sede.asturias.es/portal/site/Asturias/menuitem.db4da62d9159b0efd9fc87b5100000f7/?vgnextoid=e236fab98da06610VgnVCM10000097030a0aRCRD&vgnextfmt=search&i18n.http.lang=es
2.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. Boletín Oficial del Estado, de 9 de noviembre de 2017, núm. 272.
3.MEDEPA 2005 FW-PA, Metodología de Proyectos del Principado de Asturias 2005. Dirección General de Informática. Oficina de Proyectos. 15/11/2005. https://www.asturias.es/Proveedores/FICHEROS/ESTRUCTURA%202015/CJ.%20EMPLEO.%20INDUSTRIA%20Y%20TURISMO/MEDEPA-2005-FWPA-Manual-3-2018.pdf

4.Estrategia para un nuevo enfoque de la Atención Primaria. Principado de Asturias 2018-2021. https://www.astursalud.es/documents/31867/275590/2018_06_14+Estrategia+para+un+nuevo+enfoque+de+la+Atencion+Primaria.pdf/c8864995-da26-9c0e-ac74-f5952290232b

Infors@lud2019

HOMOGENEIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE LA RED DE HEMODONACIÓN, HEMOTERAPIA Y HEMOVIGILANCIA DE CASTILLA-LA MANCHA

J. MANZANO[1], F.J. GARCÍA[2], L. MORELL[3], M.E. MADRIGAL[4], F. CAMBRONERO[5], C.P. ALONSO[6]

[1]Responsable y jefe de proyectos sanitarios. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha.45071-Toledo. España.
[2]Coordinador de proyectos sanitarios. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. 45071-Toledo. España.
[3] Director de sistemas de la información. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. 45071-Toledo. España
[4] Coordinadora de la Red de Hemodonación, Hemoterapia y Hemovigilancia de Castilla-La Mancha. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha 13005-Ciudad Real. España
[5]Técnico de soporte de aplicaciones sanitarias del SESCAM. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha 13005-Ciudad Real. España
[6]Jefa de proyectos, grupo de integraciones SESCAM. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha 13005-Ciudad Real. España

INTRODUCCIÓN

El servicio de Salud de Castilla-la Mancha, SESCAM, y en particular el área de tecnologías de la información ha contribuido a la centralización, normalización, homogenización, estandarización e integración de los servicios de transfusión y centros de transfusión de la región.
Desde el área de tecnología de la información se planteo el reto de transformar este servicio que se encontraba distribuido en tres Centros de Transfusión (centros procesadores) y catorce Servicios de Transfusión distintos en un solo sistema, el cual debía de contemplar la estandarización del etiquetado internacional de bolsas de sangre ISBT-128, la digitalizar del circuito completo de peticiones, la normalización de la petición electrónica de transfusión incorporando la misma a la historia clínica del paciente así como el uso on-line del sistema en las colectas realizadas fuera de puntos fijos de donación.
El proyecto tiene como escenario de partida la heterogeneidad de la información, la distribución de la misma y los diferentes circuitos de trabajo usados en cada centro. Es este, uno de los grandes retos a los cuales nos enfrentamos desde el área, la puesta en común de todos los funcionales para llegar a puntos comunes de normalización de la información con el fin de trabajar todos de igual manera. Una vez conseguido un mínimo consenso de normalización en los aspectos comunes a todos los centros se pudo abordar la siguiente etapa, que consistía en dividir el proyecto en fases, optando por hacer esta separación según las áreas de trabajo, esto es, primero se migrarían los datos del área de Ciudad Real, posteriormente el área de Toledo-Guadalajara y finalmente concluiríamos el trabajo incorporando los datos del área de Albacete-Cuenca.
Durante la segunda fase del proyecto el plan de trabajo por cada área fue siempre el mismo, primero se incorporaban al sistema centralizado los datos del servicio procesador o banco de sangre y posteriormente se migraban los servicios de transfusión de los distintos centros dependientes del primero.
El siguiente paso es poder avanzar en el desarrollo evolutivo de necesidades que nos demandan los propios funcionales en post de un mejor servicio y por tanto de una mejor atención al paciente.

OBJETIVO

Desde el inicio del proyecto se tenía claro cuáles eran los objetivos de la implantación de un sistema único de gestión de los servicios procesadores y de transfusión y de su integración con el HIS (Sistema de información hospitalaria, con sus siglas en inglés), estos eran:
1.Implantación de la última versión centralizada del sistema e-Delphyn BB.
2.Homogenización de datos maestros entre todos los servicios procesadores y de transfusión.
3.Unificación de datos en una sola base de datos.
4.Implantación de la codificación ISBT-128 (https://www.iccbba.org/).
5.Integración de datos demográficos de pacientes con el HIS correspondiente así como la integración de la petición electrónica.
6.Potencial el uso del sistema on-line en las colectas externas reduciendo el uso del papel y favoreciendo el acceso a la información de donante en tiempo real.

MATERIAL Y MÉTODO

Partimos de una situación en la que cada uno de los servicios procesadores y de transfusión tenía una versión antigua del sistema Delphyn y eDelphyn instalado localmente sobre su propia base de datos.
Para conocer también el volumen de información del que se está hablando ofrecemos los siguientes datos, el número de peticiones de transfusión que se realizan al año en los 14 Servicios de Transfusión de los Hospitales de Castilla-La Mancha giran en torno a las 40.000 peticiones. En 2018 se realizaron un total de 40.902 peticiones de transfusión.
En 2018 se transfundieron un total de 75.729 componentes sanguíneos de ellos 64.000 concentrados de

hematíes, 6.657 pooles de plaquetas, 800 plaquetoaféresis y 3445 unidades de plasma fresco congelado. Además se transfundieron también a pacientes 827 plasmaféresis.

En cuanto a las donaciones se han atendido a más de 76.000 donantes en el año 2018 y se han obtenido un total de 69.368 donaciones de sangre total en toda la comunidad en los 9 puntos fijos hospitalarios y las más de 900 colectas extrahospitalarias a todas las localidades de Castilla-La Mancha.
En relación a las plasmaféresis y plaquetoaféresis se han realizado 2.187 plasmaféresis y 734 plaquetoaféresis.

Se han obtenido un total de 157.010 componentes sanguíneos en los 3 Centros de Transfusión de Castilla-La Mancha que han sido exhaustivamente analizados, procesados , validados y etiquetados aptos para su distribución a los Hospitales de la región para la transfusión de los pacientes.
Hay que poner de manifiesto que debido a la disposición de un sistema por cada centro o servicio se generó una gran heterogeneidad la cual había que homogeneizar primeramente si se querían migrar todos los datos hacia un sistema único. Es cierto que la elección del nuevo sistema web fue e-Delphyn BB y por consiguiente al ser una evolución de los sistemas actuales, permitió desarrollar una migración de datos de los modelos o versiones antiguas a la nuevo de una manera más “comoda” y segura, sin pérdida de información, requisito fundamental este último que es exigible por normativa.

Como es lógico pensar el sistema no fue implantado directamente en producción si no que se montó una réplica del mismos en preproducción. Tras el montaje del entorno de preproducción del sistema e-Delphyn BB parametrizado según las normas establecidas por los funcionales, era el turno de realizar la migración de datos. Esta migración se dividió en dos partes, por lado la migración de históricos cuyo objetivo final era reducir el tiempo la migración completa, y por otro lado la migración de los datos “vivos” que permitiría no perder ningún dato que estuviese aun en un estado potencialmente modificable.
En la migración de datos se tenía en cuenta la carga inicial del censo de pacientes y donantes el cual se aprovechaba para poder normalizar y limpiar casos duplicados quedando con una sola ficha de la personal, la cual podía ser paciente y o donante. La carga de datos de las personas al tener cada centro su propio censo, se hacía horas antes de abordar la migración de la información transfusional y de donación del paciente.

Como comentábamos la migración de la información transfusional se hacía completa, aunque en dos fases, histórico y resto, a la cual ya se aprovechaba a normalizar hacia la consensuada.
El procedimiento seguido para migrar cada uno de los centros fue simular en el entorno de preproducción la migración real y posteriormente buscar conjuntamente con el centro y servicios afectados la ventana de realizar la intervención; en los centros de mayor volumen de información, sea el caso de Toledo y Albacete hubo que realizar el proceso durante el fin de semana, estableciendo planes de contingencia para evitar la pérdida de servicio a centros ya migrados al sistema nuevo.

El entorno de preproducción no solo fue usado para poder realizar la migraciones previas en un entorno de prueba antes de dar el paso a producción, sino también para realizar las pruebas de integración y validación de circuitos funcionales, así como realiza la formación al personal de los servicios afectados, sin olvidarnos de la revisión de los datos migrados y normalizados por los grupos funcionales asignados para tal efecto.
En paralelo a estos trabajos de carga de datos se revisaban, si fuese el caso, la conexión con los analizadores del centro, en algunos casos fue oportuno contactar con las casas comerciales de los mismos pues habría que hacer pruebas de conexión para cuando el sistema se pusiera en producción.

Otro punto fundamental a testear en el entorno de preproducción fue la realización de las pruebas de integración de datos demográficos y de petición electrónica con el correspondiente HIS del hospital. La integración de ambos sistemas, como no podía ser de otra manera, ha sido realizada mediante mensajería HL-7 siguiendo las guías de implementación y adaptaciones que el SESCAM ha precisado. El sistema e-Delphyn BB mantiene un censo parcial de pacientes, todos aquellos que han recibido una petición de transfusión en algún momento y contempla los caso de fusiones de números de historia para permitir de esta manera no perder la trazabilidad de la información transfusional en caso de cambio de identificador del paciente.

La red de hemodonación, hemoterapia y hemovigilancia de Castilla-La Mancha está dividida en tres áreas que son Ciudad Real, Toledo-Guadalajara y Albacete-Cuenca. En este mismo orden numerado fue como se abordó la migración del antiguo sistema al sistema e-Delphyn BB. Cada área está formada por el centro procesador ubicado en el Hospital General de C.Real, en el Hospital Virgen de la Salud de Toledo y el Hospital
General de Albacete y por los servicios de transfusión de cada uno de los hospitales dependientes de estos tres servicios procesadores. Las migraciones más costosas, atendiendo al tiempo de ejecución de las mismas, siempre eran las de los centros procesadores y servicios de transfusión de los propios centros procesadores por el volumen de información a cargar, que como se comentaba anteriormente obligaba a establecer sistemas paralelos de contingencia que se ponían al servicio de los centros ya migrados al sistema central para así evitar la pérdida de servicio mientras durase la migración del nuevo o nuevos centros que se estaba llevando a cabo. El plan de contingencia establecido fue utilizar el entorno de preproducción con una copia de la BBDD actualizada de producción previa a la migración.

Infors@lud2019

Un valor añadido que se otorgó al sistema fue la automatización de la obtención de los consentimientos informados una vez estaba desarrollada la petición electrónica dentro del HIS. Esto supone al personal de planta reducir los tiempos dedicados a los aspectos protocolarios y automatizar la cumplimentación de la documentación.

En el marco de las colectas externas de donaciones que se realizaban fuera de los puntos fijos de donación, era la imposibilidad de utilizar el sistema de manera off-line, principalmente porque el volumen de la base de datos centralizada era mucho mayor, como es lógico, de las que hasta ahora se habían estado manejando; pues anteriormente cada servicio de donaciones solo disponía de su base de datos con sus únicos donantes, lo cual impedía o dificultaba el acceso al historial de donaciones de nuevos donantes o de donantes ya existentes pero que haya podido cambiar su historial. Esto hizo que apostáramos por dar una solución de conexión a través de línea de datos y mediante el uso de VPN contra el sistema e-Delphyn BB centralizado. Esta nueva manera de trabajar aligeraba la carga de procesamiento de los dispositivos portátiles ya que no sería necesario mantener un sistema e-Delphyn BB local en el portátil, y permitía el acceso a toda la información del donante desde cualquier punto de colecta exterior. Esto hace cambiar la forma de trabajo y la hace más eficiente y menos propensa a errores, básicamente por añadir el acceso a la información en cualquier momento y eliminar los trabajos posteriores de registro de la donación ya en gerencia pues el trabajo se hace in-situ, en el mismo lugar que la colecta.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras la implantación completa del sistema e-Delphyn BB han sido los esperados y planteados desde el inicio del trabajo, estos son:
•Homogenización de datos maestros entre todos los servicios procesadores y de transfusión. Estableciendo mecanismos de control para no caer en la heterogeneidad nuevamente.
•Estandarización y normalización del etiquetado de bolsas mediante la norma ISBT-128, lo cual permite compartir bolsas entre distintos centros regionales incluso con otros servicios de salud que cumplan dicho estándar a nivel nacional y europeo.
•Centralización de la información, permitiendo una mejor explotación de la misma así como mayor agilidad en los procesos de extracción de datos.
•La incorporación de la petición electrónica y vuelta de resultados permite digitalizar todo el circuito de la petición, incorporando la historia transfusional a la historia clínica del paciente garantizando la trazabilidad de los componentes sanguíneos y la seguridad transfusional.
•La normalización de las hojas de donación permite al ciudadano ser atendido de igual manera en todos los puntos de donación y mantener una ficha única del donante.
•La integración de los datos demográficos del paciente permite de igual manera mantener una uniformidad en la información.
•La utilización de dispositivos de conexión de datos permite usar el sistema fuera de los centros sanitarios de manera on-line, favoreciendo así el acceso a la información en todo momento, siempre y cuando las condiciones de cobertura así lo permitan.
•Acceso a la información por los profesionales de la Red de forma global y completa del donante y del paciente transfundido independiente del Hospital donde se haya transfundido y de los distintos lugares donde haya realizado su donación.
Estos resultados sin lugar a duda mejoran el sistema que actualmente se tenía haciendo lo más eficaz y seguro en beneficio del paciente y del donante.

DISCUSIÓN

Ha sido mucho el trabajo realizado hasta la fecha, sobre todo en el aspecto de la normalización y estandarización de la información, tiempo que ha supuesto más de la mitad del trabajo total del proyecto. Pretendemos que a partir de este momento la información no comience a degradarse y para ello se plantean sistema de control en cuanto a lo que es la incorporación de nuevos ítem maestros.
El proyecto por tanto deja de ser un proyecto y se convierte en un sistema implantado completamente y que como tal está vivo y sujeto a las mejoras procedentes de los funcionales del SESCAM o de otro ámbito siempre y cuando sean en post de mejorar el aplicativo en cualquiera de sus vertientes.
Evolutivos que te tiene planteados a partir de ahora ya están siendo abordados de una manera global para todos los servicios y se pretende establecer una periodicidad regular de actualizaciones del sistema que garanticen un avance funcional progresivo y continúo.

GESTOR ELECTRÓNICO DE EXPEDIENTES DE CONTRATACIÓN DEL SERVEI DE SALUT DE LES ILLES BALEARS

L. PRADEL[1], R. LATORRE[2], L. MONSERRAT[3], C. GARAU[4]

[1] Área de proyectos. Subdirección de Tecnología y Sistemas de Información. Servei de Salut de les Illes Balears. 07003-Palma de Mallorca. España.
[2] Área de Explotación y Sistemas. Subdirección de Tecnología y Sistemas de Información. Servei de Salut de les Illes Balears. 07003-Palma de Mallorca. España.
[3]Jefe del Departamento de Contratación. Subdirección de Coordinación Administrativa. Servei de Salut de les Illes Balears. 07003-Palma de Mallorca. España.
[4]Jefe de servicio de Contratación Administrativa. Subdirección de Coordinación Administrativa. Servei de Salut de les Illes Balears. 07003-Palma de Mallorca. España.

INTRODUCCIÓN

La contratación pública requiere de una gran cantidad de tareas y documentación que abarcan desde la planificación del contrato, su definición, tramitación, ejecución y cierre. En todas esas fases intervienen diferentes actores que hacen que el proceso sea aún más complejo no sólo por la participación de diferentes departamentos, ubicados muchas veces en sedes diferentes, sino también por la falta de una metodología común.

Además la contratación pública requiere de la firma de una gran cantidad de documentos que, sin disponer de sistemas de firma electrónica, quedan a la espera de la presencia física de los firmantes para proceder a su firma manual.

La entrada en vigor de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público configuran un escenario en el que la tramitación electrónica debe constituir la actuación habitual de las Administraciones en sus múltiples vertientes de gestión interna, de relación con los ciudadanos y de relación de aquellas entre sí.

Todo este escenario propicia que el Servei de Salut de les Illes Balears comience una transformación del proceso de contratación para dar respuesta a los objetivos que se detallan a continuación.

OBJETIVO

El objetivo principal del proyecto busca mejorar la eficiencia en los procesos de contratación centrándose en:

•Disponer de una base de conocimiento unificada para todos los expedientes de contratación.
•Definir el proceso en detalle y permitir disponer de un proceso común y único para todos los promotores y unidades de contratación de la Unidad Administrativa de Contratación (UAC).
•Conocer el estado de los expedientes de contratación en todo su ciclo de vida por todos los actores implicados.
•Disponer de un cuadro de mando con indicadores clave del proceso.
•Implantar procesos de firma electrónica que agilicen la tramitación.

MATERIAL Y MÉTODO

1.1.Desarrollo funcional

El proyecto ha desarrollado una herramienta para la gestión electrónica de expedientes de contratación utilizando la intranet corporativa basada en tecnología Microsoft Sharepoint.



Figura 1: *Pantalla principal del gestor electrónico de expedientes de contratación.*

Infors@lud2019

Funcionalmente el núcleo del gestor electrónico de expedientes de contratación es el catálogo de tareas, donde se definen los siguientes elementos:

•Las tareas que deben llevarse a cabo por cada procedimiento de contratación.
•El rol responsable de ejecutar cada tarea.
•Las plantillas a utilizar para generar la documentación en caso de tareas que impliquen generación de documentos.
•El rol o roles firmantes de los documentos en caso de tareas que impliquen generación de documentación.

Los nuevos expedientes de contratación se dan de alta en la herramienta a través de una ficha de expediente en la que los promotores deben rellenar una serie de información relativa a ese expediente: objeto, tipo de procedimiento, valor estimado, departamento promotor, etc.)
En función del tipo de procedimiento y valor estimado la herramienta genera un listado de tareas, a partir del catálogo de tareas definido.



Figura 2: *Tareas generadas para un procedimiento menor.*

Para las tareas que implican la generación de algún tipo de documento, la herramienta permite:

•Generar el documento en base a unas plantillas definidas.
•Enviar el documento completado a firma electrónica de los firmantes que corresponda.
•Recibir la copia digital auténtica del documento firmado o recibir aviso del documento rechazado y motivo del rechazo.

Todas las tareas disponen de tres estados: no iniciada, en curso y finalizada. Los responsables de cada una de las tareas informan del estado de cada una de ellas a medida que la tramitación del expediente va avanzando.

En función del estado de tareas de cada expediente, la herramienta se encarga de clasificarlos. Esta clasificación es dinámica y se actualiza a medida que las tareas se van completando.

La clasificación de expedientes se basa en las fases y subfases del ciclo de vida de un expediente de contratación:

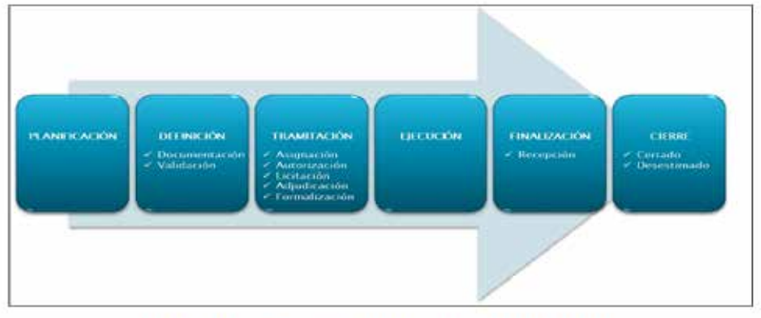


Figura 3: *Ciclo de vida de un expediente de contratación.*

Para cada expediente la herramienta genera una lista de participación donde se indican qué usuarios ostentan los roles definidos para cada uno de los expedientes.

Además se dispone de una lista de anualidades para cada expediente que sirve de base para la explotación

de datos presupuestarios y una lista de facturación que permite conocer el plan de facturación previsto, revisar las facturas por parte del promotor y adjuntar informes de ejecución del servicio previo paso para la conformación definitiva de facturas.

Finalmente existen dos repositorios de documentos para cada expediente: un repositorio donde se guarda la documentación de trabajo del expediente y un segundo repositorio que almacena las copias digitales auténticas de los documentos firmados.

1.2.Desarrollo tecnológico

Tecnológicamente el núcleo fundamental del gestor electrónico de expedientes de contratación es la intranet corporativa basada en tecnología Microsoft Sharepoint.

La lógica se controla por un servidor JEE (Java Platform Enterprise Edition) que se conecta con la intranet corporativa para:

•La generación de tareas en base al catálogo corporativo.
•La clasificación dinámica de los expedientes en función del ciclo de vida en el que se encuentran.
•El envío de la documentación al sistema de portafirmas electrónico que incluye integración con la plataforma de Custodia de firmas electrónicas y la plataforma Valida para la creación y verificación de las copias digitales auténticas.

El proyecto ha supuesto, no sólo desarrollar la lógica necesaria para su funcionamiento sino:

•Dotar a la organización de un portafirmas electrónico. Se opta por parametrizar el portafirmas desarrollado por la Dirección General de Tecnologías del Govern de les Illes Balears.
•Utilizar el sistema de custodia de firmas electrónicas que la organización utiliza para la custodia de recetas electrónicas.
•Desarrollar una plataforma de creación y validación de copias digitales auténticas.
•Dotarse de un sistema de firma centralizada que permite que los usuarios firmantes dispongan de certificados digitales en la nube para firma de documentos de contratación desde cualquier lugar y dispositivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proyecto ha conseguido definir un catálogo de tareas por procedimiento adaptado a la normativa vigente y común para toda la organización, permitiendo unificar y mejorar procesos.

También se han creado plantillas corporativas de documentos que permiten optimizar y centralizar la gestión de cambios y asegurar su adecuación a los cambios regulatorios de forma ágil y sencilla y utilizar estas plantillas corporativas para la generación de la documentación necesaria para la tramitación de un expediente.

La integración de la herramienta con firma electrónica centralizada ha permitido optimizar los tiempos de firma ofreciendo a los usuarios firmar desde cualquier dispositivo y en cualquier momento lo que ha conseguido reducir en más de un 80% el tiempo necesario para disponer de toda la documentación firmada.
En el momento de redacción de este documento la herramienta está plenamente implantada en las Subdirecciones promotoras de los SSCC del Servei de Salut y en proceso de implantación progresiva en la parte tramitadora y extensión al resto de gerencias.

Se trabaja también en la definición e implantación de un cuadro de mando que permita explotar toda la información de la herramienta. A día de hoy el presupuesto de la Subdirección de Tecnología y Sistemas de Información utiliza como base esta primera versión del cuadro de mando.

BIBLIOGRAFÍA

1.Portafib [Internet]. Disponible en: https://www.caib.es/sites/programarilliure/es/portafib-79464/
2.Valida [Internet]. Disponible en: https://valida.ssib.es/
3.Sistemas Informáticos Abiertos [Internet]. Disponible en: https://www.sia.es/firma.html

Infors@lud2019

CAPTURA Y TRATAMIENTO DE IMÁGENES MEDICAS NO RADIOLOGICAS CON DISPOSITIVOS UBICUOS

J.C. GARCIA VAZQUEZ[1], J.M. SANCHEZ ESTELLA[2], G. NIETO GONZALEZ[2], S. GARCIA PRADO[3], F.J. PEDRERO VAQUERO[3]

[1] Servicio de Informática. Complejo Asistencial de Zamora. 49022-Zamora. España
[2] Servicio de Dermatología. Complejo Asistencial de Zamora. 49022-Zamora. España
[3] División Hospital Digital. IRE Rayos X, S.A. San Sebastian de los Reyes. 28703-Madrid. España

INTRODUCCIÓN

El servicio de dermatología del Complejo Asistencial de Zamora lleva un registro fotográfico de determinados pacientes con casos especiales para llevar un seguimiento de los mismos.
El proceso, o situación inicial, que existía en el servicio médico era el siguiente:
-El facultativo realiza una foto al paciente con su cámara de fotos, incluso con su móvil particular.
-Conecta el dispositivo al PC y descarga las fotos realizadas en el día.
-Revisa las fotos, les pone nombre adecuado, las asigna al paciente que le corresponde, e incluso clasifica según interés clínico.
-Las almacena en el disco duro personal, en el PC, o unidad compartida.
-Si se requiere un posterior análisis de la imagen, se realiza una búsqueda de archivos en los distintos dispositivos de almacenamiento del PC.
Por lo tanto, existen problemas importantes a resolver, como por ejemplo:
-Tiempo empleado en el proceso completo.
-Errores de asignación de la foto adecuada al paciente, ya que puede existir un periodo de tiempo amplio desde que se hace la foto hasta que se asigna a un paciente.
-Dificultad en las búsquedas de fotos, actuales o históricas, de un determinado paciente.
-Deficiencias en el cumplimiento del Reglamente General de Protección de Datos.
-Gran dificultad de acceso para el resto del personal Facultativo.

OBJETIVO

Como principal objetivo de este proyecto se plantea dar solución a las deficiencias planteadas, y mejorar el proceso al Servicio de Dermatología, diseñando e implementando un sistema para la captura, almacenamiento y tratamiento de imágenes médicas no radiológicas, garantizando a su vez el cumplimiento legal, aprovechando la infraestructura de la que se dispone. Esto está a su vez promovido por el bajo presupuesto y la premura en tiempo para su implantación.
MATERIAL Y METODO
Para cumplir estos objetivos, nos hemos basado en el modelo existente en el sistema de Radiología, en donde se dispone de un RIS, sistema de gestión de pruebas radiológicas, con arquitectura web, en donde los facultativos del servicio de Radiología pueden informar las imágenes, previamente capturadas y almacenadas en un servidor de imágenes radiológicas PACS. Los distintos equipos conectados al PACS, reciben una lista de trabajo con los datos de los pacientes a los que se les va a realizar una prueba, con un identificador de estudio, Accession Number, que es enviado al RIS con lo que se identifica de manera unívoca el estudio. El PACS utiliza el estándar DICOM, con lo que cualquier maquina que cumpla con dicho estándar puede comunicarse con el mismo.
Para poder aprovechar toda esta infraestructura, se decidió modelar el RIS y convertirlo en un sistema paralelo para el Servicio de Radiologia, al que llamamos DIS (Dermatology Information System), de manera que, siendo el mismo producto, pueda satisfacer las necesidades de los dermatólogos. Se decidió utilizar un PACS independiente del de Radiología, pero, con su mismo diseño y software, el corporativo de SACYL, para almacenar las imágenes. Se tuvieron que adquirir por parte del Complejo Asistencial los dispositivos móviles (con lo que ya no utilizan los móviles personales de los usuarios) y las licencias de la App Photo Dicom© [1] desarrollada por IRE Rayos X, sobre el sistema operativo Android 7 o superior, y que por poner un símil sobre el modelo de radiología, haría las veces de máquina de radiología.

Con esto, el circuito que se diseño fue el siguiente:

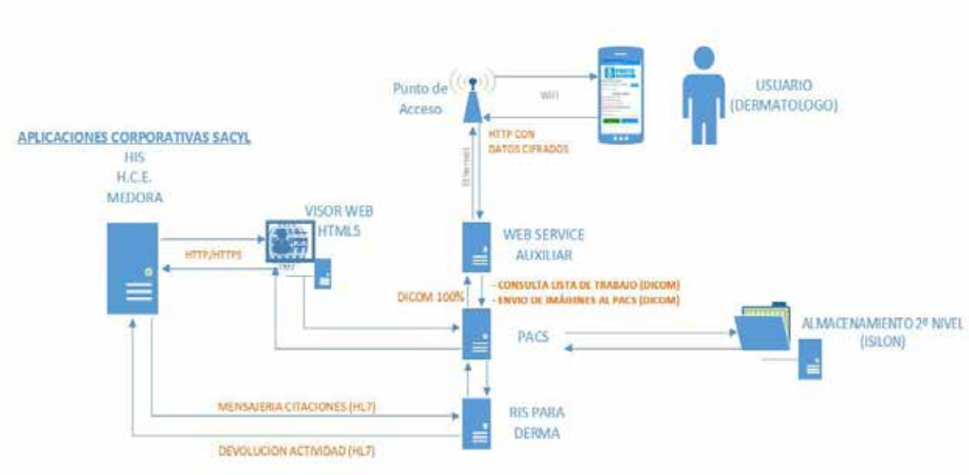


Figura 1: Flujo de Trabajo de la solución

La citación para las distintas agendas del servicio de dermatología se crea en el sistema de gestión de agendas, en nuestro caso HP-HIS, y desde éste se envían mediante integración al sistema DIS, por lo tanto, se crea un canal de mensajería HL7, acorde a las guías de integración de SACYL, para que sean recibidas en el DIS.
Una de las principales diferencias con el servicio de radiodiagnóstico, es que en la agenda de dermatología sólo se cita al paciente, mientras que, en radiodiagnóstico, se cita al paciente con la prueba que se le va a realizar. Con lo cual, el DIS recibe la cita, sabe cuando va el paciente, pero no por lo que va. Para solucionarlo, se crea una prestación virtual “PENDIENTE DE DIAGNOSTICO”.
Cuando llega el día de la cita, todo lo que está citado pasa a la lista de trabajo, de manera que el facultativo tiene en su dispositivo, a todos los pacientes, separados por la agenda en la que se citó, normalmente por médico.
El dermatólogo, abre la App en el dispositivo, y por defecto tiene asignada una agenda por su perfil de usuario, seleccionará el paciente, pudiendo modificar el diagnostico o procedimiento que se le va a realizar, realizará la captura de la imagen de la parte del cuerpo a estudiar mediante la cámara del dispositivo, y cerrará el estudio, momento en el cual se realiza el envío vía wifi al PACS de las imágenes capturadas del paciente en formato DICOM. Desde el PACS se informa al DIS de que ya está el estudio, y actualiza los datos con los cambios que se hicieron desde la APP.
Una vez enviada al PACS, al recibir la confirmación, la foto es borrada del móvil, con lo que no queda almacenada en el dispositivo. Para volver a visualizar una imagen, o bien se hace desde el DIS, o si fuera necesario hacerlo desde el dispositivo, en la APP existe la funcionalidad de consultar el histórico realizado en el móvil, mediante un visor web, sin almacenarse en el dispositivo móvil.



Figura 2: Lista de Trabajo, Paciente y toma de imágenes en el dispositivo móvil

Este proceso, mejora la seguridad en la captura de imágenes, estandariza su formato, y garantiza la trazabilidad de las mismas. Al enviarse nada más cerrar el estudio, mediante conexión WiFi, la disponibilidad de la imagen en la Historia Clínica es inmediata, con lo que se reduce su tiempo de disponibilidad, minimizándolo, para su informe y consulta por los facultativos. En ningún caso, se utiliza la transmisión GPRS del dispositivo móvil por seguridad de la información, la cual se envía siempre de forma encriptada.
En entornos donde sea imposible utilizar infraestructura WiFi, sería necesario un adaptador Ethernet para el móvil, de manera que se trabajaría igual, pero de manera “offline”, donde el móvil sólo tiene que estar conectado al cable, para recibir la lista de trabajo al inicio de la jornada y cuando se quieran enviar las fotos. Evidentemente se ganaría en seguridad, estandarización, trazabilidad, pero, se perdería en tiempo de disponibilidad en la historia clínica.
Se ha mencionado que el dermatólogo puede asignar un diagnostico o procedimiento. Con respecto a esto, inicialmente se optó por el catalogo CIE-10, en el que el Servicio de Dermatología realizó un filtro en el mismo, seleccionando las pruebas de dicho catalogo que se realizan en este servicio. Este código era bastante espeso, ya que agrupaba en distintos códigos la misma patología, pero las separaba por parte del cuerpo.
Después de diversos ensayos con prototipos se tomó la decisión de basarse en el catálogo del CIE-10, dejando los diagnósticos, pero, sin especificar parte del cuerpo. Para definir la parte del cuerpo se desarrolló en la APP y en el DIS, la lógica necesaria para poder asignar una parte del cuerpo a una prestación, de manera que las prestaciones quedan definidas por Paciente, Diagnostico, Parte del Cuerpo, Fecha, Dermatólogo.
En el DIS, se tenía un requerimiento de facilitar las búsquedas de imágenes a los facultativos, por lo que existe un módulo de búsqueda de pruebas por diferentes filtros, además del típico del paciente, identificador, nombre y apellidos, también se pueden realizar búsquedas por diagnóstico, parte del cuerpo, rango de fechas, facultativo informante e incluso combinando todos ellos. Pero, se dio un paso más, y se decidio utilizar un sistema de “hashtag”, ampliamente utilizado en redes sociales, de manera que los dermatólogos puedan hacer grupos dinámicos de pruebas, bien sea por casos interesantes, posters, presentaciones etc., consiguiendo agrupar las pruebas según el interés de los facultativos y de tantas formas como consideren oportunas, como por ejemplo: #interesante #poster, #inforsalud2019. A posteriori, se pueden realizar búsquedas utilizando dichos “hashtag”, como un filtro más.
Mediante el uso de estos dos sistemas, la APP del Photo Dicom© y el DIS, sistema basado en usuario y contraseña integrado en el Directorio Activo de SACYL, a las imágenes sólo se tiene acceso mediante estos sistemas, con la auditoria y trazabilidad exigida por el Reglamento General de Protección de Datos.
En colaboración con la Empresa IRE RAYOS X, desarrolladora del Sistema RIS-PACS de SACYL, el Servicio de Dermatología y el Servicio TIC del Complejo Asistencial de Zamora, se desarrolló el sistema previsto, dotando de la siguiente infraestructura al proyecto:
Teléfonos Móviles Samsung Galaxy de gama alta, para la APP cliente, y permitiendo exclusivamente el uso de esta aplicación y la red WiFi, por securización del sistema.
Servidor Web .NET, para los Servicios Web, paradigma SOA, y la aplicación Web.
Espacio de Almacenamiento en los Servidores de Imágenes, PACS, de la HCE, para la incorporación de las evidencias clínicas dermatológicas a la misma, en formato DICOM.
APP Android Cliente para la captura de imágenes, su tratamiento y envío en formato DICOM a los Servidores PACS de la HCE, así como Listas de trabajo con los pacientes a ver en sesiones programadas, ya sea en Consultas o Quirófanos.
Aplicación Web para la gestión posterior de las evidencias clínicas.
El sistema creado se ha denominado DIS (Dermatology Information System), como solución TIC completa para el Servicio de Dermatología.

RESULTADO

La implantación para su uso de este sistema se realizó el Diciembre de 2017, con lo que lleva más de un año de madurez en el Complejo Asistencial de Zamora. En este tiempo, el profesional médico dispone de una herramienta TIC que engloba todas las necesidades en el tratamiento de evidencias clínicas, fotografías, garantizando la trazabilidad de las mismas y su incorporación de manera automática a la HCE del paciente, dotando de herramientas de análisis al profesional para la emisión de dictamen médico. Dispone de movilidad para la captura de estas evidencias mediante el soporte adecuado, pudiendo realizarlas en las ubicaciones deseables, en el momento preciso, dentro de los Hospitales del Complejo Asistencial, ya sea en Consultas o Quirófanos. Se ha pasado de tener que realizar capturas de imágenes de manera aislada, descargándolas manualmente a un almacenamiento securizado, pero, no a la HCE, sin ningún tipo de trazabilidad, y sin ninguna estandarización, ni seguridad; a realizarse procesos estandarizados de captura, tratamiento, conversión a formato DICOM y envío securizado a servidor PACS de la HCE, de manera automática y desde dispositivos móviles, para su posterior estudio detallado, e informe de las mismas, en un periodo corto de tiempo. En referencia a tiempos, el sistema ha llegado a rebajar en un 15% el tiempo del Facultativo, en relación con el proceso anterior al sistema, eliminando el tiempo en el que un Facultativo se dedicaba a clasificar y almacenar las imágenes. El objetivo a partir de estos momentos es trasladar este sistema al resto de los Servicios de Dermatología de SACYL, mediante anexión al mismo, creando así el anillo DIS, y aumentar funcionalidades para el resto de los Servicios que requieren imagen medica no radiológica.

DISCUSIONES

Se ha conseguido un sistema estructurado con imágenes para el Servicio de Dermatología, solventando todos los problemas que se plantearon al principio, mejorando la calidad del especialista, reduciendo el tiempo que utiliza en tareas administrativas con la consecuente repercusión de ofrecer un mejor trato al paciente, en calidad y en tiempo.
Además, este paso, puede desembocar en una segunda fase, en la que dotando de dispositivos móviles con la App a los médicos en Atención Primaria, se pueda hacer un servicio de cribado en la derivación de los pacientes a Atención Especializada, en donde el médico haría una petición de teleconsulta al servicio de Dermatología, utilizando el móvil de la misma forma que el dermatólogo, realizando la captura de las imágenes y cerrando el estudio en el Centro de Salud. De esta forma, en el DIS, habría una sala virtual para estas peticiones, el dermatólogo podría ver las imágenes y asignar un diagnóstico. Dependiendo del mismo, se podría generar de manera automática una cita con el especialista o incluso, informar al médico de Atención Primaria del tratamiento a realizar al paciente sin tener que pasar por consulta de Atención Especializada. Este sistema repercutiría positivamente en la atención prestada al paciente, evitando cargas en agendas de especializada, y por lo tanto en tiempos de lista de espera, así como desplazamientos del paciente a Atención Especializada, y lo más importante, resolviendo el problema de Salud al Paciente en el momento.
Una de las conclusiones a las que se ha llegado con este proyecto, es la necesidad de mejorar el sistema de codificación de pruebas de dermatología, ya que la CIE-10 no resulta práctica al facultativo de dermatología puesto que separa en distintos códigos el mismo diagnóstico, dependiendo de la parte del cuerpo, y por lo tanto es más difícil agrupar los casos por diagnóstico.

BIBLIOGRAFIA

1.IRERayosX S.A.,PhotoDicom, http://www.irerayosx.com/photodicom-captura-almacenamiento-imagen-fotografica-medica/ (2017).

Infors@lud2019

MIGRACIÓN Y UNIFICACIÓN DE SSII DE RADIOLOGÍA DEL SERVICIO DE SALUD DE LAS ILLES BALEARS

L. MARTINEZ[1]

[1]Área de proyectos TI. Subdirección de Tecnología y Sistemas de Información. Servei de Salut de les Illes Balears. 07003-Palma de Mallorca. España

INTRODUCCIÓN

El Servicio de Salud de las Illes Balears dispone de 7 hospitales públicos repartidos entre las diferentes islas y distribuidos de la siguiente forma:
•Hospital Universitario Son Espases (HUSE-Mallorca)
•Hospital Son Llàtzer (HSLL-Mallorca)
•Hospital Comarcal de Inca (HCIN-Mallorca)
•Hospital Comarcal de Manacor (HMAN-Mallorca)
•Hospital Mateu Orfila (HGMO-Menorca)
•Hospital Can Misses (HCMI-Ibiza)
•Hospital de Formentera (HFOR-Formentera)

Los SSII de los Servicios de Radiología de éstos hospitales se encuentran, en su mayoría, aislados entre sí y con diferentes SSII RIS (Radiology Information System) y PACS (Picture Archiving and Communications System). Sólo algunos de ellos comparten SSII, como el caso de HSLL+HMAN+HCMI+HFOR, que comparten los SSII RIS y PACS, así como HCIN y HGMO. Todos ellos se encuentran integrados con sus propios sistemas de información HIS (Hospital Information System). Sólo en el caso de HCMI y HFOR por un lado y HCIN y HGMO por otro comparten HIS. El resto de hospitales dispone de un HIS propio para cada uno de ellos.

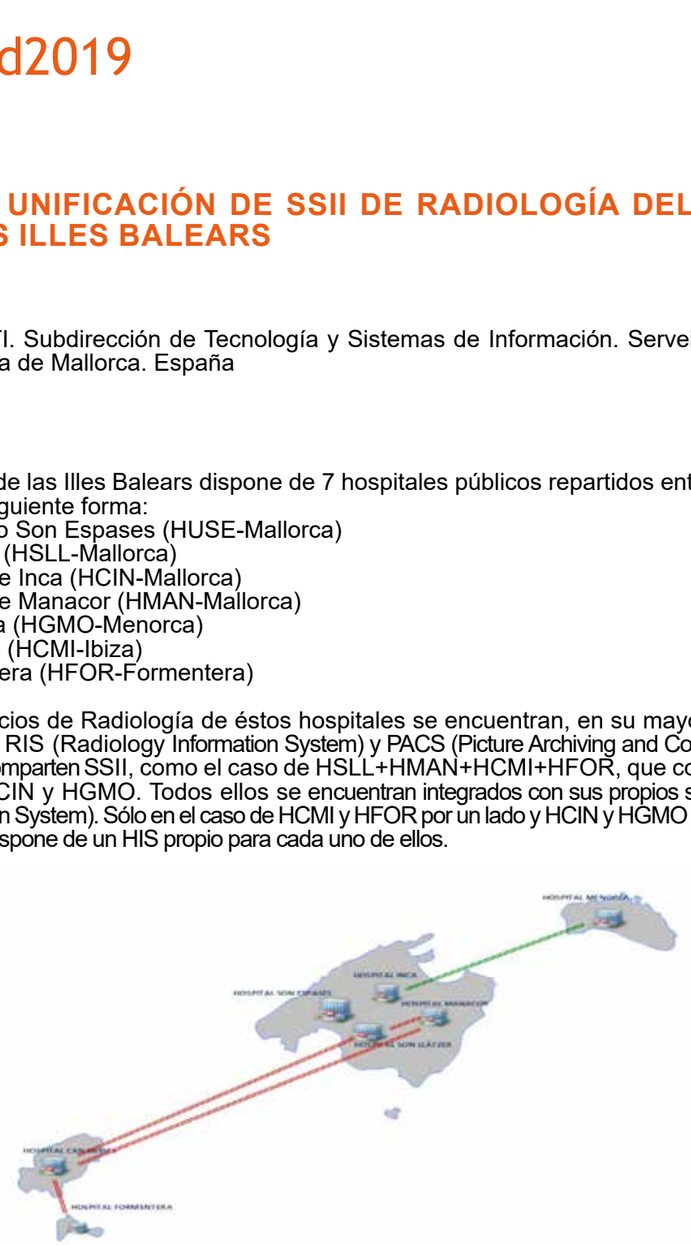


Figura 1: Distribución de SSII iniciales RIS/PACS

No todos los servicios de radiología de éstos hospitales ofrecen las mismas características en equipamiento ni en personal cualificado en todas las técnicas y áreas divididas por órgano-sistema. A lo anterior, hay que añadir que el número de radiólogos en cada hospital difiere dependiendo del sector de población adscrito a cada uno, el cual aumenta considerablemente en las Islas debido al turismo en diferentes épocas del año, sobre todo la estival.

Un radiólogo sólo puede informar los estudios de pacientes de su propio hospital, de manera que los radiólogos del Servei no pueden darse apoyo entre ellos utilizando el mismo SI, sólo algunos de ellos que comparten sistema RIS, pero al no compartir el sistema HIS, los pacientes resultan duplicados y con identificadores diferentes entre ellos. La única manera de acceder a diagnósticos previos o estudios realizados en otro hospital es a través de la Historia Digital de Salud Balear, la cual, a pesar de ser una gran herramienta, no se muestra con calidad diagnóstica para radiólogos y además obliga al radiólogo a buscar en otro SI si el paciente tiene estudios previos, lo cual aumenta en tiempo su diagnóstico.

Es básico y fundamental que todos los radiólogos del Servei de Salut de Baleares accedan a los estudios con calidad diagnóstica y puedan realizar los informes de dichos estudios, sea cual sea el hospital en donde el paciente se ha realizado la prueba radiológica.

Debido a esta necesidad clínica, el Servei de Salut inicia un proyecto de migración de los SSII de Radiología para convertirlo en un único SI.

OBJETIVO

El objetivo principal del proyecto es la Unificación de todos los SSII RIS y PACS del Servei de Salut de Baleares de manera que todos los Servicios de Radiología de IbSalut utilicen el mismo SI y la misma base de datos. Este objetivo principal se une al objetivo de mejora en los procesos asistenciales que tiene como meta y finalidad este proyecto.
El objetivo principal agrupa los siguientes objetivos:
•Todos los radiólogos del Servei de Salut puedan acceder a la imagen de cualquier paciente del Servei con calidad diagnóstica.
•Al usar el mismo SI y la misma base de datos, el informe de cualquier prueba diagnóstica puede realizarse independientemente del hospital en donde se ha hecho la exploración usando un solo SI.
•El paciente se pueda beneficiar del uso de recursos compartidos del IbSalut, ya que no todos los radiólogos están formados en las mismas especialidades y de esta manera un radiólogo especialista de un hospital puede informar los estudios realizados en otro hospital usando el mismo SI de forma inmediata y sin elementos intermedios.
•Acceso a toda la historia e imagen clínica generada en el Servicio de Medicina Nuclear de IbSalut.
•Mejorar las listas de espera. Al poder realizar la actividad e informado desde cualquier hospital, los pacientes pueden realizarse las exploraciones independientemente de su hospital asociado, ya que un servicio recibe apoyo de sus compañeros de otro servicio.
•Todos los clínicos del Servei de Salut puedan acceder, desde el mismo visor, a la historia radiológica del paciente realizada en cualquier hospital desde la digitalización de los Servicios de radiología en el IbSalut, es decir que tienen acceso a todo el histórico del paciente realizado en cualquier hospital de IbSalut.
•El paciente esté identificado de forma única en la base de datos, por lo que toda su historia e imágenes quede asociada a un único registro de paciente en la misma base de datos.
•Uso de un único cuadro de mandos obteniendo la información del mismo sistema y misma base de datos, sin necesidad de elementos intermedios.
•Mejorar los procesos de los servicios de radiología:
oEliminación de la variabilidad al usar el mismo SI y la misma base de datos sin elementos intermedios
-Unificación de flujos de trabajo, permitiendo la movilidad del personal del servicio de radiología entre hospitales utilizando el mismo SI
-Unificación de los catálogos de radiología de todos los hospitales utilizando la misma codificación y nomenclatura, de manera que los clínicos peticionarios solicitarán siempre la misma prueba sea cual sea el hospital en donde se encuentra
•Mejorar en los costes de mantenimiento del sistema, al utilizar el mismo SI



Figura 2: Servicios de Radiología Unificados. Fuente: propia

MATERIAL Y MÉTODO

1.1.Desarrollo funcional
A nivel funcional, era necesario realizar una serie de revisiones de datos de cada uno de los sistemas de información a unificar, las distintas configuraciones de éstos y qué flujos de trabajo estaban definidos para poder interpretar las necesidades de cada uno de los servicios de radiología.
Una vez revisados los posibles conflictos y expuestas las necesidades al equipo funcional, se debía llegar a diferentes acuerdos y/o consensos funcionales para poder adaptar los sistemas de información iniciales al que

Infors@lud2019

sería el Sistema de Información RIS y PACS Corporativo. Para ello, se realizaron diferentes reuniones con los implicados funcionales, liderados por la Responsable Funcional del Proyecto, la Dra Carmen Martínez, Radióloga reconocida tanto a nivel nacional como internacional, miembro de la Junta Directiva de IHE-España y también Jefa del Servicio de Radiología del Hospital Son Llàtzer (Mallorca) con un gran conocimiento de los sistemas de información y de las necesidades de los usuarios finales de éstos sistemas.

Se realizaron consensos referentes a:
•Uso de catálogo corporativo teniendo como base el catálogo definido por la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) [1]
•Uso de tipos y prioridades de pacientes
•Gestión de los procedimientos solicitados por los clínicos
•Flujos de trabajo internos
•Disponibilidad de la información clínica y otros datos en los mismos campos del aplicativo RIS
•Gestión de la documentación clínica

1.2.Desarrollo técnico
El proyecto se ha realizado de manera que se han migrado todas las bases de datos hacia una única base de datos de Radiología de IbSalut para el uso de 1 único sistema de información por parte de los servicios de Radiología, incluyendo Medicina Nuclear.

Se han realizado las siguientes acciones:
•Unificación de pacientes y uso de identificador único de paciente en IBSalut, con la adaptación de las integraciones con los HIS de los hospitales, teniendo éstos que adaptarse a su vez al uso del identificador único de IBSalut: CIP Autonómico.
•Adaptación de todos los catálogos existentes tanto en HIS como en RIS y PACS al Catálogo Corporativo de cada uno de los hospitales.
•Adaptación de toda la información histórica hacia el nuevo sistema único RIS y PACS.
•Adaptación de todos los sistemas HIS integrados con los diferentes RIS hacia la integración con un único sistema RIS.
•Adquisición hardware para la adaptación de la infraestructura a nivel de sistemas, comunicaciones y de usuarios.
•Unificación de los SSII RIS y PACS migrando las bases de datos hacia una única base de datos corporativa de los servicios de Radiología y Medicina Nuclear, tomando como base la existente en producción de los hospitales HSLL, HMAN, HCMI y HFOR formando ésta la llamada base de datos Corporativa. De manera que el resto de bases de datos de los hospitales HUSE, HCIN y HGMO se migran hacia la base de datos RIS y PACS Corporativa.

Durante todo el proceso, se ha tenido en cuenta el impacto que supone realizar toda la migración de las diferentes bases de datos hacia una única base de datos de sistemas que están en Producción y por tanto ha sido necesario realizar las acciones técnicas en los momentos de menor impacto, como son fines de semana y festivos. Para que éstas actuaciones tuvieran el mínimo impacto posible, se han desplegado entornos de contingencia que permitían a los servicios seguir realizando su actividad mientras los clínicos podían acceder a las imágenes de los pacientes que se realizaban en esos momentos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Proyecto ha conseguido unificar todas las bases de datos en una única base de datos sin necesidad de añadir interoperabilidad entre otros sistemas intermedios a excepción de los propios HISes ya integrados previamente con los sistemas de radiología. Se ha realizado en los mismos entornos de Producción sin la necesidad de crear un sistema nuevo, sino adaptando una base de datos existente en producción para poder realizar la migración de las bases de datos restantes, de manera que se obtiene una única base de datos corporativa de radiología y medicina nuclear.
También ha conseguido definir un catálogo único de Radiología para todos los clínicos del IbSalut, de manera consensuada con todos los actores funcionales de radiología y ha conseguido adaptar todos los catálogos previos hacia el catálogo único, para que algunas exploraciones ya existentes pudieran reutilizarse como parte del catálogo, así como la modificación de la actividad futura siguiendo ya la codificación del catálogo único.
Se ha logrado que un mismo paciente, que se encontraba replicado en las diferentes bases de datos de radiología, sea un único registro en la base de datos única sin perder toda su historia y actividad futura radiológica o de medicina nuclear, quedando identificado por un único CIP Autonómico, pero sin perder su propio identificador dentro de las diferentes bases de datos HIS.
Se ha conseguido el uso de un único visor para el acceso a toda la imagen clínica de un paciente del IbSalut.
Se ha conseguido el uso de la Telerradiología interna [2,3] dentro del Servicio de Salud de les Illes Balears, de manera que puedan darse soporte entre los diferentes servicios de radiología y compartir sus recursos, tan importante teniendo en cuenta que no todos los hospitales cuentan con el mismo número de radiólogos y la dificultad en vivienda y personal en la que se pueden encontrar los servicios de las islas más pequeñas,

como Ibiza y Menorca. El apoyo entre servicios es fundamental tiendo en cuenta también que la mayoría de radiólogos especialistas formados para estudios más concretos, se encuentran en el hospital de referencia Son Espases y Hospital Son Llàtzer, ambos en Mallorca. El problema de la doble insularidad es un punto a tener muy en cuenta para poder cubrir a toda la población de Baleares y poder dar acceso a esta población por igual, sin resultar perjudicados los pacientes por vivir en una u otra isla o pertenecer a uno u otro sector. Hay que tener en cuenta también el crecimiento que la población en las Islas Baleares sufre durante el periodo estival debido al turismo que acogen las diferentes islas.
Añadir la mejora que esto supone para los pacientes, puesto que se reducen los tiempos de respuesta en cuanto a la obtención de resultados, se da soporte a las guardias entre islas, existe una reducción de listas de espera ya que la realización de una exploración no depende de un servicio en concreto de un hospital. Todo ello es una mejora en el proceso asistencial para el paciente, siempre tenido en cuenta como uno de los objetivos principales del proyecto.

En el momento de redacción del informe, el Proyecto se encuentra ya en la fase final de migración de los 2 hospitales que quedan aún por incluir en la base de datos única del Servei de Salut. El hospital de referencia de les Illes Balears Son Espases ya está migrado junto a los hospitales Son Llàtzer, Manacor, Can Misses y Hospital de Formentera.
Se está trabajando también en la definición del cuadro de mandos único tanto para el uso de los servicios de radiología como el uso por parte de cualquier gerencia de cualquier hospital y de la Dirección Asistencial, de manera que conozcan en cualquier momento, sin esperas, de forma inmediata y en tiempo real la actividad de los diferentes servicios de radiología, pudiendo observar la carga de trabajo en ese mismo instante y a partir de la misma base de datos.

En cuanto a las necesidades que ha tenido el Proyecto, existen varios factores a tener en consideración. Un primer punto a tener en cuenta se da en la toma de decisiones por la parte funcional. Llegar a acuerdos y consensos funcionales no es tarea sencilla y siempre pueden llevar a alargar los procesos de cambios tecnológicos, debido a que hasta que no se consigue el acuerdo entre todas las partes y se toman decisiones, el trabajo técnico queda a la espera. Es por ello muy importante y fundamental que la parte técnica cuente con el apoyo y liderazgo funcional acorde al proyecto, que tenga los conocimientos para poder tomar decisiones y exponer y transmitir a sus compañeros funcionales los puntos de vista de una u otra opción a decidir, así como una visión a futuro de las mejoras que el proyecto conlleva.
Disponer de equipo técnico preparado y con altos conocimientos del sistema y de las acciones a realizar es también un punto básico en la estrategia. Un proyecto tan ambicioso necesita de un equipo técnico especialista, con actitud de colaboración y apoyo entre compañeros.

Otro factor a tener muy en cuenta es el apoyo de la Organización al Proyecto. El apoyo de la Alta Dirección es también fundamental y debe creer en ello. Es parte de la gestión del Proyecto satisfacer las necesidades tanto de los que van a ser parte final del proyecto como de aquellos que dirigen la organización.

A modo resumen, existen otros sistemas de información cuyo objetivo principal era la comunicación entre todos los SSII RIS y PACS parecido al de éste proyecto, pero este Proyecto ha ido más allá, puesto que no se ha quedado en la integración entre diferentes RIS o PACS, tampoco se ha creado desde cero, lo cual hubiera sido seguramente más rápido de implementar, sino que se ha migrado y unificado todos los sistemas en producción a una misma base de datos, sin necesidad de integraciones intermedias entre los diferentes RIS, lo que hubiera hecho necesario integrar los sistemas entre ellos y por tanto hubiera necesitado más actores intermedios. De esta manera, se han eliminado las opciones de actores intermedios que siempre pueden añadir puntos de error y de no disponer de la misma información entre sistemas y se ha incorporado todo a una misma base de datos, que no debemos olvidar, ya en Producción. Se debe tener en cuenta la cantidad de tiempo que implica realizar el proyecto sobre sistemas en producción así como realizar el mantenimiento de esos sistemas a la vez, realizando las paradas de éstos necesarias para poder ir adaptando el sistema base e ir incorporando el resto de bases de datos, teniendo en cuenta las molestias que sufren los servicios ante cada actuación.

BIBLIOGRAFÍA

1.Catálogo de la Sociedad Española de Radiología Médica SERAM [Internet]. Disponible en: https://www.seram.es/index.php/documentacion/catalogo-seram
2.European Society of Radiology (ESR). ESR White paper on teleradiology: An update from the teleradiology subgroup. Insights Imaging.5:1-8. (2014)
3.Junta Directiva de la SERAM. Decálogo de Buenas prácticas en telerradiología. SERAM. 51p.(2015)

Infors@lud2019

DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE SIGNOS VITALES EN NOTAS CLÍNICAS DE PACIENTES AMBULATORIOS

F. AGUIRRE[1], F. DAS NEVES[2], M. MANZOTTI[1], M. DÍAZ[1]

[1] Informática Médica, Hospital Aleman, CABA, Buenos Aires, Argentina
[2] Snoop Consulting, La Plata, Buenos Aires, Argentina

INTRODUCCION

El Hospital Alemán (HA) de Buenos Aires es un hospital de comunidad universitario de alta complejidad con más de 150 años de existencia. Cuenta con 170 camas de internación, de las cuales 40 están destinadas a cuidados críticos, y consta de más de 40 especialidades médicas. La planta de recursos humanos es de 800 profesionales de planta, becarios y residentes que atienden aproximadamente 733.000 consultas ambulatorias al año y 11.000 internaciones por año.
El HA cuenta con un sistema de información de salud de desarrollo propio enmarcado en el Plan Estratégico para la Informatización de los Procesos Hospitalarios relacionados con la Atención de los Pacientes desde el año 2005 con el objetivo de contar con una historia clínica única, ubicua y centrada en el paciente. Asimismo, el Plan Estratégico contempló desde sus inicios la creación y desarrollo del Servicio de Informática Médica como enlace entre las áreas asistenciales de la institución y los servicios de soporte informáticos de la misma. En este contexto se desarrolló HCOP; una herramienta de software de registro médico electrónico orientado a problemas de salud y centrado en el paciente para el ámbito de atención ambulatoria que se encuentra implementado desde abril del 2006.
La determinación y registro de signos vitales es una parte fundamental de la atención del paciente para controlar, mantener o modificar las medidas terapéuticas realizadas en función de estos datos objetivables. La mayoría de los registros de salud electrónicos tienen un formato estructurado para el registro de esta información, sin embargo, la frecuencia con la que se registran estos datos no es representativa de la realidad de su adquisición[1]. Los registros de salud electrónicos suelen capturar datos de dos maneras: en un formato estructurado y en formato de texto libre. En razón del uso de los datos clínicos para fines secundarios (para el análisis de calidad y seguridad del paciente, así como para la generación de informes y la investigación), los datos deben estar estructurados, sin embargo, el enfoque exclusivo de los datos estructurados para el ingreso de datos clínicos puede resultar en la pérdida de información significativa que generalmente se ingresa en formato de texto libre [2]. Por ejemplo, los estudios de errores en salud a menudo utilizan revisión datos de signos vitales estructurados retrospectivos para medir las tasas de eventos adversos. Si bien el registro de signos vitales de manera estructurada produce información clínica relevante, la revisión manual de los datos solo detecta los eventos adversos documentados y su implementación es más compleja [3].
Para intentar mejorar el registro de signos vitales de forma estructurada en las notas clínicas, hemos creado una herramienta que extrae la información sobre la presión arterial, la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la temperatura corporal, la altura, el peso y el nivel de dolor registrados en el texto libre de las notas clínicas de pacientes ambulatorios en tiempo real y la registra en forma estructurada.

OBJETIVO

Describir el desarrollo de una herramienta que extrae la información sobre la presión arterial, la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la temperatura corporal, la altura, el peso y el nivel de dolor registrados en el texto libre de las notas clínicas de pacientes ambulatorios en tiempo real y la registra en forma estructurada.

MATERIALES Y MÉTODOS

La herramienta desarrollada extrae información sobre la presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura corporal, altura, peso y nivel de dolor del texto de las notas clínicas en tiempo real mientras el usuario registra anotaciones en texto libre. Estos textos típicamente incluyen abreviaturas ad hoc, palabras comunes y errores de ortografía. Para entrenar la herramienta de extracción, un conjunto de notas clínicas fueron anotadas manualmente por expertos (MDM y FAO) y analizadas por el experto informático (FDN) para inferir patrones. Tales patrones se codificaron como expresiones regulares, cada una con un grado de especificidad. El sistema intenta detectar signos vitales aplicando primero reglas más específicas y luego probando reglas más genéricas junto con verificaciones de validez adicionales para excluir falsos positivos. La aplicación de técnicas de aprendizaje automático más sofisticadas se evaluó, pero se rechazó debido al requisito de alta precisión y baja tasa de detección de falsos positivos en este problema específico. Los resultados de estos patrones y reglas en las notas clínicas fueron evaluados por un experto diferente a los que anotaron las notas originalmente (MEM), que intentó encontrar ejemplos opuestos y luego los refinaron de una manera iterativa para aumentar la precisión y la frecuencia de detección de casos. El sistema se implementó en el contexto de una UIMA (Unstructured Information Management Architecture) [4]. En la herramienta, el análisis de cada nota clínica consta de varias

fases: primero, una fase donde se dividen las oraciones gramaticales, seguida de una fase de tokenización que apunta a detectar palabras corrientes y, finalmente, una fase de detección de signos vitales. Los detectores de cada signo vital se implementa como componentes independientes que la herramienta llama durante el inicio del proceso, por lo que la herramienta es escalable y debería poder acceder a nuevos componentes futuros cuando estén disponibles.
A fin de minimizar el impacto en el flujo asistencial de alta carga cognitiva de los usuarios médicos se trabajó iterativamente sobre el diseño de una interfaz con la participación de varios usuarios clave.
Finalmente con la información de signos vitales detectada en el texto ingresado por el usuarios se muestra en pantalla en el contexto de los campos estructurados de carga de dichos datos de manera que el usuario pueda verlos y eventualmente corregirlos o negarlos. El comportamiento por defecto en el flujo de información del usuario es la aceptación de los datos sugeridos por la herramienta. Dado este comportamiento deseado de la herramienta es que se hizo hincapié en la nula detección de falsos positivos más que en la detección de absolutamente todos los casos.
Para la implementación de la herramienta se ejecutó un piloto sobre un grupo usuarios clave con una gran acogida de la misma y sin cambios ni en el flujo de información ni en la interfaz de usuario.

RESULTADOS

Para la fase de marcado manual de signos vitales en las notas clínicas, se evaluaron 3960 notas clínicas representativas de las diferentes especialidades que registran información en el sistema de información de la institución en busca de signos vitales. Se identificaron en el texto libre: 2 registros de nivel de dolor (DO), 101 de frecuencia cardíaca (FC), 22 de frecuencia respiratoria (FR), 35 de peso corporal (PE), 225 de presión arterial (BP), 7 de talla (TL) y 53 de temperatura corporal (TE).
Se probaron diferentes configuraciones de la herramienta de extracción hasta obtener una especificidad y sensibilidad del 100% contra el conjunto de entrenamiento.
La herramienta se implementó de tal manera que se ejecutaría después de 5 segundos de inactividad del usuario (5 segundos sin tocar ni teclado ni ratón) en el registro de salud electrónico en pacientes ambulatorios.
La tasa de registro de los datos de signos vitales estructurados se midió un año antes de la implementación y se midió nuevamente después de implementar la herramienta haciendo una consulta sobre la base de datos de registros de signos vitales. Los resultados fueron los siguientes: apariciones de FC 448, FR 122, PE 6935, TA 4156, TL 2610, TE 82, DO 15 antes y FC 4444, FR 1084, PE 8289, TA 9820, TL 3786, TE 1472, OD 1230 después de la implementación. Los aumentos se registraron en el registro de DO 82 veces más, TE 18 veces más, FC 10 veces más, FR 9 veces más, TA 2,5 veces más, TL 1,5 veces más y PE 1,2 veces más.

DISCUSION

El registro de signos vitales en las notas clínicas se presenta en patrones que se pueden determinar y, por lo tanto, se pueden desarrollar reglas para lograr su extracción mediante el uso de herramientas que ayudan a lograr una mayor integridad de los registros. El uso de estas herramientas aumenta el registro estructurado de estos datos, lo que permite su uso secundario posterior en la toma de decisiones clínicas sea por los propios usuarios humanos o como material de consumo para otros sistemas de soporte a la toma de decisiones clínicas. En el caso del HA, este es el primer paso para el desarrollo e implementación de una serie de herramientas de procesamiento de lenguaje natural que contempla la detección y gestión de abreviaciones, la detección y gestión de entidades clínicas y el manejo del copiado y pegado en notas clínicas.

BIBLIOGRAFIA

1.OV Patterson, M Jones, Y Yao, B Viernes, PR Alba, TJ Iwashyna, SL DuVall. Extraction of Vital Signs from Clinical Notes. Medinfo. 1035 (2015).
2.RC Barrows, M Busuioc, C Friedman. Limited parsing of notational text visit notes: Ad-hoc vs. NLP approaches. Proc AMIA Symp. 51, 5 (2000).
3.S Hyun, S Bakken, C Friedman, S Johnson. Natural language processing challenges in HIV/AIDS clinic notes. AMIA Annu Symp Proc. 872 (2003).
4.http://uima.apache.org/. Accesed 11/20/2018

Infors@lud2019

SESIÓN DE COMUNICACIONES 5
Miércoles 6 marzo de 2019 a las 18:00 horas
Sala 3

“Cuadro de mando de urgencias como apoyo a la red de expertos de urgencias”
F.J. García Muñoz, J.L. Román Campo, R. Fernández Alonso, S. Cortés Bermejo, L. Morell Baladrón, M.A. Mareque Ruiz, J. Sacristán París

“Métodos de selección de características para la predicción de toxicidad inducida por radioterapia”
S. González García, F.J. Núñez Benjumea, J. Moreno Conde, A. Moreno Conde, J.L. López, B.D. Delgado León, C.L. Parra Calderón, M.J. Ortiz gordillo

“Imagen médica poblacional como impulsora de la transformación digital”
M. De la Iglesia-Vayá, J.M. Salinas, R. Llopis Penadés, M. Caparrós Redondo, A. M. Ávila Peñalver; C. Ferrer Ripollés

“Creación de un corpus anotado especificando códigos CIE-0-3 en tumores oncohematológicos”
J.Moreno Conde, A. Martínez-García, J.M. Díaz-Rodríguez, A. Sánchez Huertas, J. Martin-Sanchez, G. Rodriguez, J.A. Pérez-Simón, C.L. Parra Calderón

“PADCHEST: Gran banco de imágenes de rayos x de tórax multi etiquetadas”
J.M. Salinas Serrano; A. Bustos; A. Pertusa; M. de la Iglesia

“MIDS. Estructura de datos en imagen médica”
M. De la Iglesia-Vayá, J. M. Saborit Torres, J.J. Saenz , J. A. Montell Serrano , J. M. Salinas, M. Caparros, R. Llopis Penadés, C. Ferrer Ripollés

“Problemas “control” en las listas de problemas de pacientes de ambulatorios”
F. Aguirre, M. Manzotti, M.Díaz

Infors@lud2019

CUADRO DE MANDO DE URGENCIAS COMO APOYO A LA RED DE EXPERTOS DE URGENCIAS

F.J. GARCÍA[1], R. FERNÁNDEZ[2], J.L. ROMÁN[3], S. CORTÉS[4], L. MORELL[5] ,M.A. MAREQUE[6], J. SACRISTÁN[7]

[1]Coordinador de proyectos sanitarios. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. 45071-Toledo. España.
[2] Jefe de proyectos sanitarios. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. 45071-Toledo. España.
[3] Jefe de proyectos sanitarios. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. 45071-Toledo. España.
[4] Coordinador de la RED de Expertos de Urgencias. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. 45071-Toledo. España.
[5] Director de sistemas de la información. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. 45071-Toledo. España.
[6] Coordinador del Área de Tecnologías de la Información. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. 45071-Toledo. España.
[7] Responsable de Unidad de Explotación de datos. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. 45071-Toledo. España.

INTRODUCCIÓN

Con la creación de las Redes de Expertos y Profesionales, el Gobierno de Castilla-La Mancha logra involucrar en un plan de mejora continua a todos los protagonistas de la asistencia sanitaria en el siglo XXI.

Las Redes de Expertos funcionan como un medio para generar conocimiento científico y práctico homogéneo para las diferentes especialidades, donde participan tanto los profesionales sanitarios de los hospitales como los de los centros de salud, así como los pacientes y usuarios a través de las organizaciones de pacientes.

En la segunda mitad del año 2015 se creó las Redes de Expertos y Profesionales en Urgencias.

Los grupos de expertos han definido y ayudado a la implantación de una serie de medidas y de sistemas de monitorización orientadas a homogeneizar la asistencia y dignificar la atención de los pacientes en las urgencias.

OBJETIVOS

El objetivo principal era crear dotar a la red de expertos y a la dirección de SESCAM de un cuadro de mando que le permitiese:

•Conseguir una visión general de la situación de la urgencia del Servicio de Salud de Castilla la Mancha en tiempo real.
•Normalizar el proceso de atención en urgencias en SESCAM.
•Normalizar la definición de la nomenclatura de la estructura física de los servicios de urgencias
•Establecer estándares de atención que fuesen medibles y permitiesen identificar de un vistazo desviaciones y problemas en la atención.
•Centralizar en un solo lugar la información de todos los servicios de urgencias de la región.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las primeras tareas consistieron en realizar la revisión de la situación actual de los servicios de urgencia:
•Estructuras físicas de los servicios de urgencias.
•Procedimientos de trabajo (triaje, petición de pruebas, etc...)
•Normalización de MAMBRINO XXI (HCE):
◦Estructuras físicas.
◦Estación de trabajo y parrilla de pacientes en urgencias.
◦Formularios e informes.

Después se procedió a la Normalización de MAMBRINO XXI (HCE):
•Estructuras físicas.
•Estación de trabajo y parrilla de pacientes en urgencias.
•Formularios e informes.

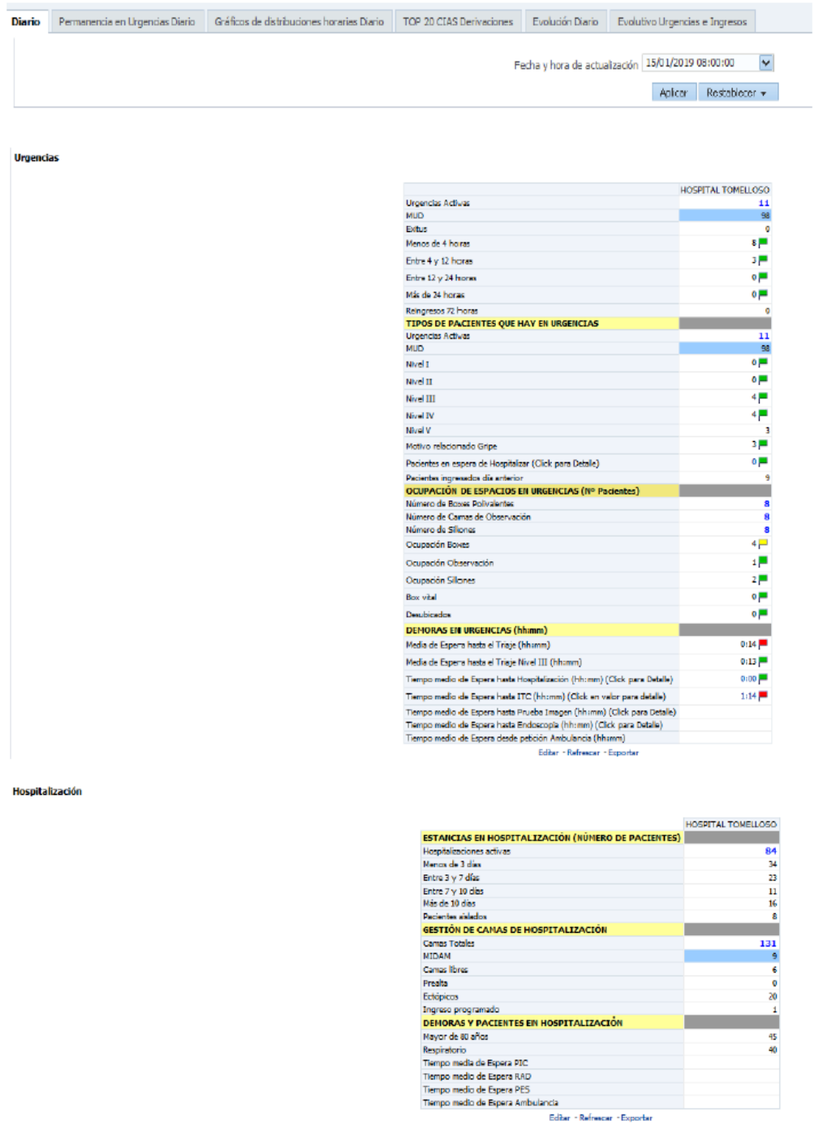
A continuación el Grupo de Expertos definió los indicadores y se establecieron los estándares que permiten establecer las alerta .

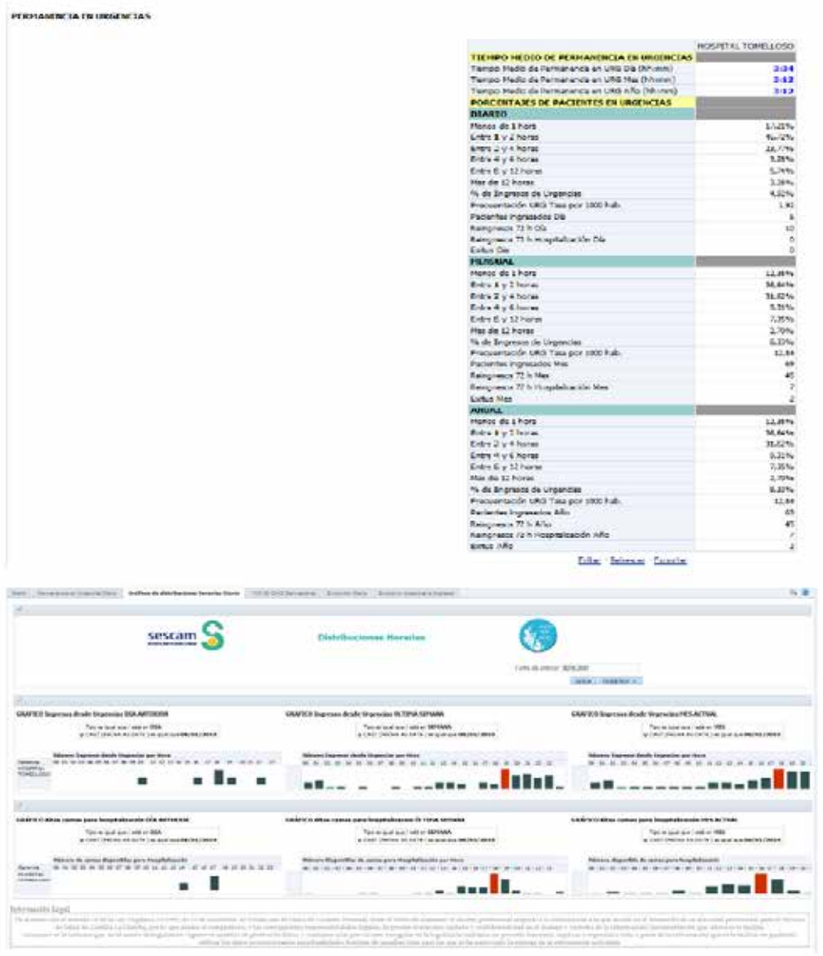
Por último, se implementó en cuadro de mandos dentro de la herramienta de BI de SESCAM (Montesinos).

Resultados

El Cuadro de Mando de Urgencias / Hospitalización permite valorar y analizar el estado del servicio de urgencias de cada hospital.
Toda la información de este CM se obtiene de la base de datos de Mambrino XXI.
En la actualidad el sistema recoge en tiempo real la información de la situación de las urgencias estableciendo 3 cortes diarios.
Los indicadores son más de 60 y se agrupan en los siguientes epígrafes:

- Diario
  - Urgencias.
  - Hospitalización
- Permanencia en Urgencias Diario.
- Gráficos distribuciones horarias.
- Top CIAS Derivaciones.
- Evolución Diario.
- Evolutivo Urgencias Ingresos





Los datos de estos indicadores están disponibles desde el 22 de enero de 2016.

Para cada uno de estos indicadores se ha establecido un estándar que permite establecer una marca (bandera) en código de colores que indica el estado de desviación del indicador.

DISCUSIÓN

Este proyecto ha permitido la puesta en marcha de experiencias como la creación de una herramienta de predicción del número de altas y de necesidades de camas o “la hora de oro del ingreso” en algunos hospitales, bajando demora media en el ingreso hospitalario, como ha ocurrido en los hospitales Mancha Centro y Talavera de la Reina, respectivamente.

El análisis de las series almacenada permite al grupo de expertos mejorar en la definición de estándares. El objetivo último sería conseguir aplicar técnicas de IA que recogiesen el feedback del grupo de expertos para obtener nuevos estándares que aplicar o mejorar los existentes.

REFERENCIAS

Redes de expertos de Castilla la Mancha
http://sescam.castillalamancha.es/plan-de-humanizacion/redes-de-expertos

Plan dignifica
http://sescam.castillalamancha.es/plan-de-humanizacion/lineas-estrategicas

Mambrino XXI
http://www.chospab.es/mambrino/

Infors@lud2019

MÉTODOS DE SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS PARA PREDICCIÓN DE TOXICIDAD INDUCIDA POR RADIOTERAPIA

S. GONZÁLEZ[1], F.J. NÚÑEZ[1], J. MORENO[1], A. MORENO[1], J.L. LÓPEZ[2], B.D. DELGADO[2], M.J. ORTIZ[2], C.L. PARRA[1]

[1] Grupo de Investigación e Innovación en Informática e Ingeniería Biomédica y Economía de la Salud, Instituto de Biomedicina de Sevilla, IBIS/Hospital Universitario Virgen del Rocío/CSIC/Universidad de Sevilla. Sevilla
[2] Oncología Radioterápica, Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla. Sevilla

INTRODUCCIÓN

El cáncer de pulmón causa más de 1,1 millones de muertes al año en todo el mundo, siendo la primera causa de muerte por cáncer [1]. Un desafío clave en la radioterapia (RT) es maximizar las dosis de radiación a las células cancerosas mientras se minimiza el daño al tejido sano circundante. Dado que la toxicidad en los órganos de riesgos puede limitar la dosis a administrar con seguridad en los pacientes, existe un gran interés en predecir la radiosensibilidad de cada individuo. La variación en la sensibilidad a la radiación depende de múltiples factores y el reciente progreso en minería de datos plantea la posibilidad de un análisis personalizado para caracterizar perfiles individuales que predicen la respuesta del paciente a la RT [2].

Con la mejora de las tasas de curación, los problemas de supervivencia se vuelven cada vez más importantes. La toxicidad a largo plazo asociada con el tratamiento del cáncer afecta negativamente la calidad de vida, por lo que las estrategias dirigidas a la reducción de la toxicidad son importantes. Aunque aún hay ganancias que pueden lograrse a través de avances técnicos, tratamiento fraccionado y nuevas combinaciones de medicamentos, es en última instancia la radiosensibilidad de unos pocos lo que limitará nuestra capacidad para maximizar aún más la supervivencia libre de toxicidad de los pacientes, por lo que es crucial comprender la multifactorialidad de la radiosensibilidad [3].

OBJETIVO

Llevar a cabo una estrategia que permita reducir la dimensionalidad del conjunto de variables médicas relacionadas con la toxicidad (clínicas, fisiológicas, genómicas, moleculares, terapéuticas, etc.) sin disminuir su capacidad de predicción, al tiempo que se mantenga alineada con la variabilidad inherente de la toxicidad asociada a la estratificación de los pacientes y derivada de las opciones terapéuticas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El dataset utilizado (proyecto S31, ISCIII, PI13/01155) incluye información clínica recopilada durante la atención rutinaria y acordada entre un conjunto de expertos de varias disciplinas médicas (Cirugía, Anatomía Patológica, Radioterapia, Oncología Médica, Pulmonología y Radiología). Más detalles sobre los fundamentos tecnológicos de este registro se pueden encontrar en [4].

Los conceptos clínicos incluyen información de datos personales, historial de consultas, diagnóstico y tratamiento, entre otros. Dado que el objetivo de este trabajo era predecir la toxicidad aguda inducida por la RT antes del tratamiento, solo los ítems incluidos en el subconjunto del informe de la primera consulta fueron considerados como predictores potenciales. El dataset está formado por 467 pacientes de la Unidad Oncológica Radioterápica del Hospital Universitario Virgen del Rocío que recibieron RT entre Enero de 2013 y Diciembre de 2018.

De cada sujeto, se recogieron 59 variables (clínicas, histológicas y de tratamiento, entre otras). Estos sujetos reportaron 12 subtipos diferentes de toxicidad aguda inducida por RT conforme a los Criterios de Terminología Común para Eventos Adversos (CTCAE) [5]. Tras agrupar las toxicidades reportadas en leve (grados 0 y 1) y severa (resto de grados), se procedió al balanceo de muestras de ambos grupos mediante la eliminación de muestras de forma aleatoria del grupo mayoritario. Tras esta operación, únicamente quedaron muestras suficientes para analizar la capacidad de predicción de las siguientes toxicidades agudas:
•Esofagitis (185 muestras en cada grupo)
•Disnea (101 muestras en cada grupo)
•Neumonitis (157 muestras en cada grupo)
•Tos (118 muestras en cada grupo)

Los siguientes métodos de selección de variables fueron implementados con Jupyter Notebook v5.5.0 y ejecutados en un R Server v3.4.1 instalado en un portátil Windows® 10, 8GB RAM, CPU intel® i7. Se muestra en cursiva las correspondientes librerías del repositorio CRAN [6] empleadas:
•Métodos de ranking:
oMínima Redundancia Máxima Relevancia (mRMR) – praznik
oRelief (Rel) - FSelector

oRandom Forest (RF) – randomForest
oInformation Gain (IG) – Biocomb
•Métodos de subconjunto:
oSelección de características basada en correlación (CFS) - Biocomb
oBoruta (Bor) - Boruta
oFiltro de Chi-cuadrado (ChiSq) – Biocomb

Además, se ha aplicado un método de votación (Poll) que considera las características seleccionadas por dos o más métodos de selección correspondientes.

Las características seleccionadas en cada caso han sido utilizadas para entrenar a los siguientes clasificadores:
•Máquina de vectores soporte (SVM)
•Red Neuronal Artificial (ANN)
•Regresión Lineal (LR)
•Naïve Bayes (NB)

Todas las combinaciones de métodos de selección de características-clasificadores se han entrenado mediante validación cruzada de 5 capas (80% de las muestras para entrenamiento, 20% para validación) y su rendimiento evaluado por medio del área bajo la curva ROC (AUC) para cada una de las predicciones de toxicidad inducida por la RT.

RESULTADOS

Las siguientes tablas muestran el valor de AUC obtenido para cada una de las combinaciones de método de selección de características y clasificador estudiado. Resaltar que, debido a su alta demanda computacional, la ANN fue entrenada únicamente con los métodos de selección de características basados en conjunto.

Tabla 1. *AUC y (número de variables) para cada uno de los modelos seleccionador-clasificador estudiados en la predicción de Esofagitis inducida por RT.*

	Subsetting methods				Ranking methods				
	CFS	Bor	ChiSq	Poll	mRMR	Rel	RF	IG	Poll
SVM	0.606 (12)	0.582 (26)	0.673 (40)	0.603 (22)	0.617 (40)	0.491 (17)	0.571 (113)	0.636 (51)	0.619 (44)
ANN	0.600 (12)	0.654 (26)	0.605 (40)	0.686 (22)	-	-	-	-	-
LR	0.642 (12)	0.635 (26)	**0.719** (40)	0.671 (22)	0.600 (53)	0.681 (201)	0.605 (31)	0.661 (62)	0.608 (40)
NB	0.585 (12)	0.568 (26)	0.556 (40)	0.587 (22)	0.582 (117)	0.497 (39)	0.598 (51)	0.523 (32)	0.548 (45)

Tabla 2. *AUC y (número de variables) para cada uno de los modelos seleccionador-clasificador estudiados en la predicción de Tos inducida por RT.*

	Subsetting methods				Ranking methods				
	CFS	Bor	ChiSq	Poll	mRMR	Rel	RF	IG	Poll
SVM	0.548 (3)	0.582 (11)	0.631 (41)	0.561 (5)	0.575 (68)	0.667 (77)	0.640 (23)	0.595 (61)	0.589 (39)
ANN	0.571 (3)	0.562 (11)	0.795 (41)	0.559 (5)	-	-	-	-	-
LR	0.778 (3)	**0.861** (11)	0.856 (41)	0.736 (5)	0.647 (48)	0.689 (34)	0.634 (55)	0.516 (15)	0.440 (30)
NB	0.628 (3)	0.811 (11)	0.513 (41)	0.664 (5)	0.609 (14)	0.522 (108)	0.610 (48)	0.556 (16)	0.548 (25)

Tabla 3. *AUC y (número de variables) para cada uno de los modelos seleccionador-clasificador estudiados en la predicción de Disnea inducida por RT.*

	Subsetting methods				Ranking methods				
	CFS	Bor	ChiSq	Poll	mRMR	Rel	RF	IG	Poll
SVM	0.772 (3)	0.734 (17)	0.769 (59)	0.737 (8)	0.699 (51)	0.586 (23)	**0.778** (31)	0.702 (19)	0.674 (10)
ANN	0.653 (3)	0.618 (17)	0.450 (59)	0.683 (8)	-	-	-	-	-
LR	0.675 (3)	0.707 (17)	0.581 (59)	0.687 (8)	0.611 (16)	0.529 (85)	0.645 (15)	0.550 (6)	0.650 10)
NB	0.543 (3)	0.741 (17)	0.680 (59)	0.543 (8)	0.659 (32)	0.664 (88)	0.775 (31)	0.616 (10)	0.689 (19)

Infors@lud2019

Tabla 4. *AUC y (número de variables) para cada uno de los modelos seleccionador-clasificador estudiados en la predicción de Neumonitis inducida por RT.*

	Subsetting methods				Ranking methods				
	CFS	Bor	ChiSq	Poll	mRMR	Rel	RF	IG	Poll
SVM	0.706 (9)	0.697 (17)	0.725 (41)	0.682 (15)	0.673 (26)	0.567 (10)	0.684 (31)	0.668 (16)	0.632 (17)
ANN	0.629 (9)	0.661 (17)	0.440 (41)	0.512 (15)	-	-	-	-	-
LR	0.684 (9)	**0.757** (17)	0.651 (41)	0.725 (15)	0.518 (50)	0.497 (141)	0.611 (14)	0.678 (17)	0.662 (18)
NB	0.559 (9)	0.682 (17)	0.700 (41)	0.623 (15)	0.575 (48)	0.653 (45)	0.611 (48)	0.629 (66)	0.485 (10)

DISCUSIÓN

En promedio, el mejor método de selección de características basado en subconjuntos fue el Boruta (AUC promedio=0,678), mientras que el mejor modelo basado en ranking fue el RF (AUC promedio=0.647). Además, el clasificador LR supera a los otros investigados (AUC promedio = 0.650).

La mayor limitación del estudio es el sesgo ocasionado por el tamaño del dataset. Estos resultados respaldan la posibilidad de implementar en un entorno real un sistema para la predicción de toxicidad inducida por RT en línea con las estrategias de medicina de precisión y Learning HealthCare Systems.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido financiado por el proyecto OncoAID (Consejería de Salud, PIN-0476-2017) y el proyecto S32 (ISCIII, PI16/02104).

BIBLIOGRAFÍA

1.E. Brambilla, WD. Travis. Lung cancer. World cancer report. Lyon: World Health Organization. In: Stewart BW, Wild CP, editors (2014).
2.Y. Luo, I. El Naqa, DL. McShan, D. Ray, I. Lohse, MM. Matuszak, ... & RK. Ten Haken. Unraveling biophysical interactions of radiation pneumonitis in non-small-cell lung cancer via Bayesian network analysis. Radiotherapy and Oncology. Radiother Oncol 123(1), 85-92 (2017).
3.GC. Barnett, CM. West, AM. Dunning, RM. Elliott, CE. Coles, PD. Pharoah, y NG. Burnet. Normal tissue reactions to radiotherapy: towards tailoring treatment dose by genotype. Nature Reviews Cancer, 9(2), 134-42 (2009).
4.JM. Conde, JL. Guerra, AM. Conde, CP. Calderon, AM. Garcia, FN. Benjumea, MO. Gordillo. EP-1164 Infrastructure to integrate translational research into clinical decision making for patients with lung cancer. Radiotherapy and Oncology, 115 (2015).
5.Division of Cancer Treatment and Diagnosis, National Cancer Institute, NIH. U.S. Department of Health and Human Services. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE v5.0), Cancer Therapy Evaluation Program. 27 November (2017).
6.K.Hornik, The comprehensive R archive network. Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics, 4(4), 394-398 (2012).

IMAGEN MÉDICA POBLACIONAL COMO IMPULSORA DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

M. DE LA IGLESIA-VAYÁ[1]; J.M SALINAS[2]; R. LLOPIS PENADÉS[1]; M. CAPARRÓS REDONDO[1]; A. M. ÁVILA PEÑALVER[1]; C. FERRER RIPOLLES[1]

[1]Dirección General de Investigación, Innovación, Tecnología y Calidad. Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud. Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública. Valencia, España.
[2]Hospital Universitario San Juan De Alicante, Alicante, España.

INTRODUCCIÓN

Tanto la comunidad científica, el sector privado y, por supuesto, las administraciones públicas están comprometidos en abrir nuevas vías tecnológicas disruptivas que podrán contribuir a mejorar actuaciones en el ámbito de la Salud pública. En esta comunicación se pretende ofrecer un hilo conductor del relato histórico acaecido durante los últimos años dentro del contexto de los Sistemas de Gestión de Imagen Médica Digital (GIMD) de la Conselleria de Sanitat Universal y Salud Pública (CSUSP).

OBJETIVO

En esta comunicación se pretende realizar una descripción de la situación actual, utilizando los parámetros descriptivos como son el contexto actual y los nuevos paradigmas científico tecnológicos, organizativos, regulatorios. Por último se revisaran las opciones de futuro en relación con la IMP en los ámbitos tecnológicos/científicos, en base a los proyectos que se están realizando en la Comunidad Valenciana (CV).

MÉTODO

GIMD centra su propuesta en cuatro ejes fundamentales, destacando y centrándonos en este artículo el eje referente a la I+D+i a través del Banco de Imágenes Médicas de la Comunidad Valenciana BIMCV, en donde se establecieron los siguientes puntos de transformación:
•Creación de sistemas de ayuda al diagnóstico clínico extensible a todos los centros basado en biomarcadores de imagen para el diagnóstico precoz, predicción terapéutica, etc.
•Automatización de procesos: hoy por hoy las variables clínicas y demográficas (que actualmente se recogen en HCE) se tienen que incluir con procesos muy tediosos.
•Extensión de las investigaciones de un departamento de salud a otros, cuando el investigador así lo solicite.
•Incorporación de modelos predictivos que pueden ayudar a la toma de decisiones y a mejorar los diagnósticos, como parte del retorno de inversión a los sistemas de información.

RESULTADOS

10K – BDBI 4 CV
Se pretende analizar y controlar la evolución de diferentes patologías neurológicas y buscar distintos patrones poblacionales mediante técnicas de Data Mining.
MIDAS
Identificar los factores pronósticos de cronicidad se ha convertido en una de las prioridades de los investigadores sobre patología lumbar. Se trata de un estudio que evalúa la presencia de cambios anatómicos o estructurales en la columna lumbar a través de imagen de resonancia magnética.
PADCHEST
Detección Multifocal en Rayos X para clasificación de patología pulmonar utilizando Inteligencia Artificial con Deep Learning. El objetivo principal del presente proyecto es explorar estas técnicas para la predicción de patologías en radiografías de tórax informadas en castellano.

DISCUSIÓN

Para el abordaje de los nuevos retos tecnológicos que se plantean en un futuro muy próximo y dentro del ámbito del Big Data en IMP, se propone el siguiente marco que guíe las decisiones tecnológicas y organizativas futuras:
•Big Data para imagen medica poblacional, el cual necesita una infraestructura robusta, pero también abierta, accesible a todos los investigadores, salvaguardando los derechos fundamentales de las personas concernidas.
•La robustez de la infraestructura debe permitir la flexibilidad de los enfoques de acceso. Solo la diversidad en los enfoques nos permite apreciar las facetas de un problema complejo.
•Se precisa agilidad en un mundo tecnológico muy cambiante: la excesiva institucionalización y compromiso con un enfoque tecnológico dado puede llevarnos a que este esté ya desfasado cuando por fin se haya desplegado
En definitiva, cualquiera que sea la decisión, esta debe favorecer el libre acceso responsable, la variabilidad de enfoques y la rápida respuesta ante cambios tecnológicos.

Infors@lud2019

BIBLIOGRAFÍA

1.Gorgolewski, K. J., Auer, T., Calhoun, V. D., Craddock, R. C., Das, S., Duff, E. P., ... & Handwerker, D. A. (2016). The brain imaging data structure, a format for organizing and describing outputs of neuroimaging experiments. Scientific Data, 3, 160044.
2.Aryanto, K. Y., Broekema, A., Oudkerk, M., & van Ooijen, P. M. (2012). Implementation of an anonymisation tool for clinical trials using a clinical trial processor integrated with an existing trial patient data information system. European radiology, 22(1), 144-151.
3.Ioannidis, J. P. (2005). Why most published research findings are false. PLoS Med.

CREACIÓN DE UN CORPUS ANOTADO ESPECIFICANDO CÓDIGOS CIE-O-3 EN TUMORES ONCOHEMATOLÓGICOS

A. MARTÍNEZ-GARCÍA[1]; JM. DÍAZ-RODRÍGUEZ[1]; A. SÁNCHEZ-HUERTAS[1]; J. MARTIN-SANCHEZ[2]; G. RODRIGUEZ[2]; JA. PEREZ-SIMON[2]; CL. PARRA-CALDERÓN[1]; J. MORENO-CONDE[1]

[1]Grupo de Innovación Tecnológica, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla
[2]Servicio de Hematología y Hemoterapia, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla

INTRODUCCIÓN

El proyecto COCO tiene como objetivo desarrollar un sistema de codificación automática sobre textos de la Historia de Salud Electrónica (HSE) en Oncohematología [1], utilizando técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN). Se inicia esta línea de investigación, motivados por el hecho de que en el sector del PLN, para textos en español, no se identifican sistemas que realicen una codificación automática en dominios como la Oncohematología, en el que la CIE-9 o CIE-10 presentan limitaciones.

OBJETIVO

Una de las tareas del proyecto COCO tiene como objetivo la creación de un corpus específico que haga referencia tanto a la terminología usada en las HSE como al tipo de información definida en las diferentes secciones, incluyendo también la información referida al código de diagnóstico CIE-O-3 (Clasificación Internacional de Enfermedades para Oncología) asociado a la HSE de cada paciente.

MATERIAL Y MÉTODO

La metodología utilizada para generar el corpus anotado ha sido la siguiente:
1.Con la ayuda de los profesionales clínicos que forman parte de equipo investigador del proyecto, se identificaron los textos de la HSE de los pacientes a extraer de forma anonimizada, y se desarrolló una guía de anotación que establece las pautas para realizar la anotación.
2.Se realizó un prepiloto donde dos expertos en documentación clínica simularon la anotación para realizar ajustes en la guía de anotación.
3.Una vez disponible la versión final de la guía de anotación, se realizó un piloto anotando el conjunto de documentos de forma independiente por los dos anotadores siguiendo dicha guía de anotación.
4.Tanto para prepiloto como para piloto, se ha utilizado la herramienta GATE [2] que permite anotar y comparar anotaciones.
5.Una vez anotada toda la colección, se está midiendo el acuerdo entre anotadores utilizando la medida F-score.

RESULTADOS

Se realizó la extracción de 1206 textos (subsecciones de los registros clínicos de 1206 pacientes) de la HSE de la Unidad de Hematología del Hospital Universitario Virgen del Rocío (HUVR). De estos 1206 textos, 367 resultaron ser falsos positivos (ya que los anotadores, al revisar los textos en cuestión, identificaron que el paciente no presentaba neoplasia). De los 839 restantes, 148 se anotaron en el prepiloto, y el resto (691 textos) en el piloto. Actualmente se está estudiando el acuerdo entre anotadores, resultando un F-score de alrededor de 0.88.

DISCUSIÓN

En paralelo con la tarea de anotación para crear el corpus ad-hoc que se describe en la presente comunicación, se está desarrollando un algoritmo que, tomando como entrada el diccionario que define conceptos y especificaciones para cada código CIE-O-3, dado un texto extraído de la HSE de un paciente, será capaz de clasificar el/los códigos CIE-O-3 que se identifican en el texto.

El sistema COCO presenta una clara novedad en el Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA) pues no hay ninguna iniciativa que resuelva el problema planteado, aportando al Sistema una gran mejora desde los punto de vista económico, de investigación, de práctica clínica y traslacional, de gestión, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1.Cruz Diaz, N., Gutierrez Ruiz, M.C., Moreno Conde, J., Martin Sanchez, J., Rodriguez, G., Perez Simon, J.A., Parra Calderón, C.L. (2018). COCO: Sistema de extracción de Conocimiento y Codificación automática en Oncohematología. XXI Congreso Nacional de Informática de la Salud.

Infors@lud2019

Madrid.
2.Página oficial de la herramienta de anotación GATE: https://gate.ac.uk/

PADCHEST: GRAN BANCO DE IMÁGENES DE RAYOS X DE TÓRAX MULTI ETIQUETADAS

J.M. SALINAS SERRANO[1], A. BUSTOS MORENO[2], A. PERTUSA IBAÑEZ[2] , M. DE LA IGLESIA VAYA[3]

[1] Hospital Universitario Sant Joan d'Alacant. Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública de la Comunidad Valenciana. 03550-San Juan de Alicante. España.
[2] Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Alicante. 03690 – San Vicente del Raspeig. España
[3] Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública de la Comunidad Valenciana. 46010 – Valencia. España.

INTRODUCCIÓN

Los biobancos de imágenes comienzan a percibirse como infraestructuras de investigación estratégicas.
El Banco digital de Imagen Médica de la Comunidad Valenciana (BIMCV) es un banco de imágenes concebido como un repositorio de conocimiento orientado a favorecer los avances tecnológicos en imagen médica y proporcionar servicios de cobertura tecnológica para el soporte a proyectos I+D.
Actualmente, BIMCV tiene ámbito geográfico e incluye todos los centros de la Comunidad Valenciana. No obstante, este sistema de gestión de la imagen médica digital integrada será posteriormente compatible con el nodo central del Sistema Nacional de Salud (SNS) y con otros nodos internacionales.
BIMCV se basa en la arquitectura Cloud CEIB I+D [1] siendo una de las misiones el promover la publicación de conocimiento científico en forma de datos abiertos por parte de sus instituciones de salud afiliadas, ofreciendo a la comunidad científica grandes conjuntos de datos anonimizados para su estudio.

OBJETIVO

El objetivo que persigue PadChest es el de ofrecer a la comunidad científica de un gran banco de imágenes de alta resolución de rayos X de tórax etiquetadas que permitan la exploración automatizada de imágenes médicas junto con sus informes asociados.

Se espera que este conjunto de datos y los proyectos derivados de él, en última instancia, ayuden al desarrollo de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones diagnósticas, aumentando así la eficiencia de la práctica clínica.

MATERIAL Y MÉTODOS

El conjunto de datos de PadChest está compuesto por todos los estudios de rayos x de tórax disponibles en el Departamento de Salud de Alicante – San Juan de Alicante y que informaron 18 radiólogos del Hospital Universitario de San Juan, Alicante (España), de enero de 2009 a diciembre de 2017. Representan un total de 109.931 estudios y 168.861 imágenes diferentes.

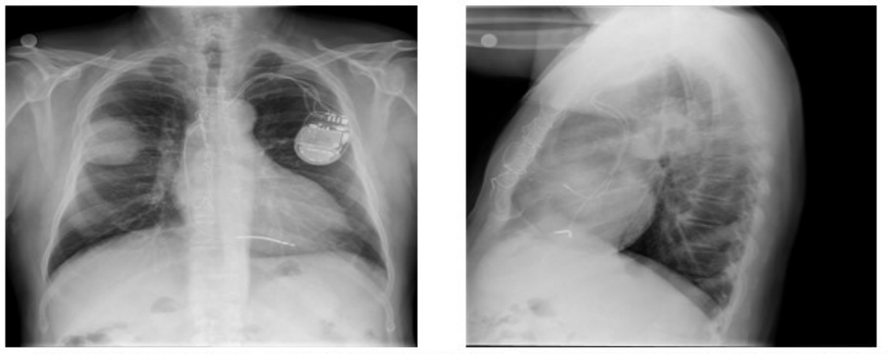
Este proyecto fue aprobado por el comité de investigación institucional, y tanto las imágenes como los informes asociados se obtuvieron de BIMCV, siendo estos anonimizados por el Servicio de Informática Médica del Hospital Universitario de San Juan a través de los servicios de anonimización de Cloud CEIB I+D.

El conjunto de datos de PadChest se puede descargar del repositorio del banco de imágenes médicas (BIMCV - PADCHEST), habilitado por el Banco de Imágenes Médicas de la Comunidad Valenciana (BIMCV) en http://bimcv.cipf.es/bimcv-projects/padchest/

PadChest contiene archivos de imágenes que agregan hasta 1 TB, un archivo csv con 33 campos para cada estudio y un archivo de instrucciones que contiene descripciones de campos, ejemplos e información de búsqueda para una recuperación de imágenes eficiente.

Un ejemplo de un estudio de conjunto de datos con dos proyecciones se puede encontrar en la figura 1, junto con sus etiquetas asociadas y campos de información adicional.

Infors@lud2019



Labels ['pulmonary mass', 'pacemaker', 'cardiomegaly', 'vascular hilar enlargement', 'sternotomy', 'dual chamber device', 'suture material']

Localizations ['loc lung field', 'loc right', 'loc hemithorax', 'loc hilar', 'loc cardiac', 'loc middle lung field']

LabelsLocalizationsBySentence [['pulmonary mass', 'loc right', 'loc lung field', 'loc middle lung field', 'loc hemithorax'], ['pacemaker', 'dual chamber device'], ['cardiomegaly', 'loc cardiac'], ['cardiomegaly', 'loc cardiac'], ['vascular hilar enlargement', 'loc hilar'], ['sternotomy', 'suture material']]

labelCUIS ['C0149726' 'C0030163' 'C0018800' 'C0185792' 'C2732817' 'C4305366']

LocalizationsCUIS ['C0225759' 'C0444532' 'C0934569' 'C0205150' 'C1522601' 'C0929434']

Figura 1: Ejemplo de estudio PadChest

La metodología empleada para construir PadChest comprende los siguientes pasos principales:

•Preprocesamiento de las imágenes y extracción de metadatos DICOM.
•Pre-procesamiento de los informes.
•Anotaciones médicas manuales que utilizan una taxonomía jerárquica de hallazgos radiográficos, diagnósticos diferenciales y sus ubicaciones anatómicas.
•Etiquetado automático de los estudios restantes.

RESULTADOS

Los informes se etiquetaron con 174 hallazgos radiográficos diferentes, 19 diagnósticos diferenciales y 104 ubicaciones anatómicas organizadas como una taxonomía jerárquica asignada a la terminología estándar del Sistema de Lenguaje Médico Unificado (UMLS).

Un 27% de los informes fueron anotados manualmente por médicos capacitados y el conjunto restante fue etiquetado utilizando un método supervisado basado en una red neuronal recurrente con mecanismos de atención [2][3][4]. Las etiquetas generadas se validaron, logrando una puntuación de 0.93 Micro-F1 utilizando un conjunto de prueba independiente.

El conjunto de datos etiquetado manualmente se utilizó para entrenar modelos para la anotación automática de un corpus español a partir de informes de rayos x.

El mejor modelo se usó para etiquetar el 73% del conjunto de datos de PadChest y logró una puntuación de 0.93 MicroF1 para un conjunto de pruebas independientes, lo que demuestra la solidez del enfoque propuesto con respecto al etiquetado del conjunto de datos completo.

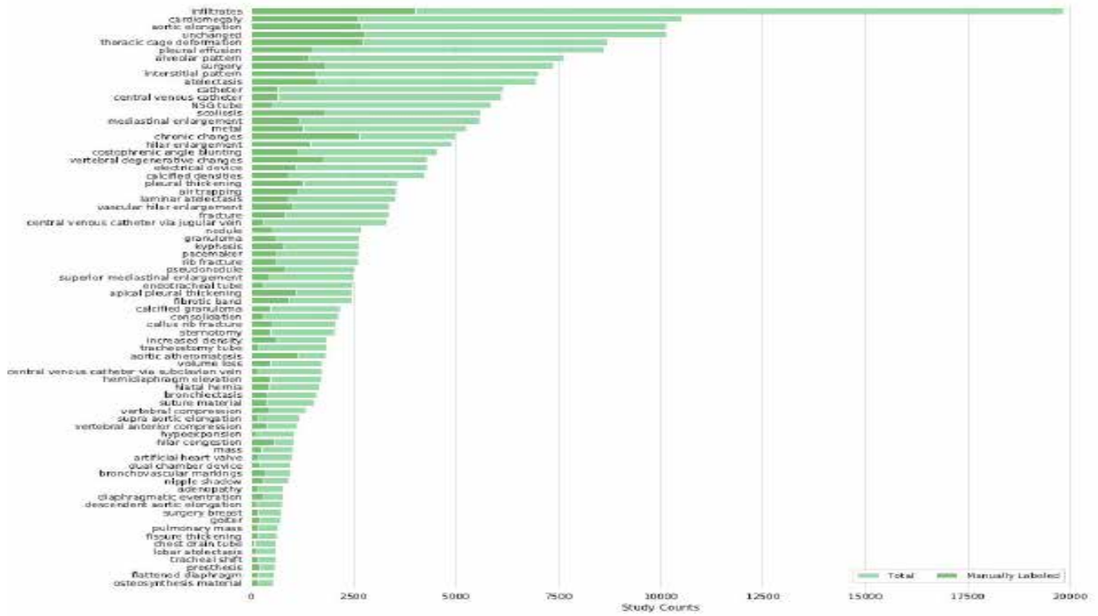


Figura 2:
Principales hallazgos radiográficos reportados. Las etiquetas manuales se muestran en color claro mientras que las etiquetas automáticas en color oscuro

DISCUSION

Las principales aportaciones de PadChest son las siguientes:
•Este es el primer banco de imágenes explotable a gran escala disponible en español. Dado que ha sido etiquetado con códigos médicos estandarizados, está listo para una mayor explotación de la imagen, independientemente del idioma requerido.
•Este es el conjunto de datos etiquetado más grande disponible al público que, a diferencia de los trabajos publicados anteriormente, incluye diferentes vistas de proyección y metadatos adicionales, que es información esencial para que los modelos se entrenen adecuadamente.
•Médicos capacitados anotaron manualmente el 27% de las muestras de conjuntos de datos, y se utilizó un método RNN-ATT para etiquetar los informes restantes.
•Proponemos taxonomías jerárquicas para clasificar los hallazgos radiográficos, los diagnósticos diferenciales y las ubicaciones anatómicas siguiendo los códigos estándar de CUI de UMLS. Según nuestro conocimiento, los conjuntos de datos etiquetados disponibles tienen un número menor de etiquetas diferentes.

Uno de los inconvenientes es que todos los datos se obtuvieron de una sola institución, pero el hecho de que los conjuntos de entrenamiento y prueba pertenezcan a diferentes intervalos anuales (2014-2017 y 2009-2014, respectivamente), aumenta la variabilidad de los informes de radiólogos y sostiene que el modelo tiene el potencial de ser generalizado. Sin embargo, esto tendría que ser confirmado utilizando informes de otras instituciones españolas.
Este conjunto de datos se puede utilizar para entrenar modelos de predicción de patologías torácicas que afectan las estructuras pulmonares, cardiovasculares y óseas.
En este trabajo, hemos presentado el mayor banco de datos de radiografías de tórax públicos, que contiene más de 160.000 imágenes y más de 109.000 informes en español.

BIBLIOGRAFÍA

1.Jose Salinas Serrano, Maria de la Iglesia Vaya, Luis Marti-Bonmati, Rosa Valenzuela,Miguel Cazorla. R&d Cloud CEIB: Management system and knowledge extraction for bioimaging in the cloud. Distributed Computing and Artificial Intelligence, 151:331–338, 01 (2012)

2.Aurelia Bustos and Antonio Pertusa. Learning eligibility in cancer clinical trials using Deep neural networks.

Infors@lud2019

Applied Sciences, 8(7):1206, (2018)
3.Yann LeCun, Yoshua Bengio, and Geoffrey Hinton. Deep learning. Nature, 521(7553):436, (2015)
4.Xiaosong Wang, Yifan Peng, Le Lu, Zhiyong Lu, and Ronald M Summers. Tienet: Text-image embedding network for common thorax disease classification and reporting in chest x-rays. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pages 9049–9058, (2018)

MIDS. ESTRUCTURA DE DATOS EN IMAGEN MÉDICA

M. DE LA IGLESIA -VAYÁ[1,2] , J.M. SABORIT TORRES[1,2] , J.J. SAENZ[2] , J.A. MONTELL SERRANO[1,2] , J. M. SALINAS[3] , M. CAPARROS[1], R. LLOPIS PENADÉS[1], C.FERRER RIPOLLES[1]

[1] Dirección General de Investigación, Innovación, Tecnología y Calidad. Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud. Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública. Valencia, España.
[2] Unidad Mixta de Imagen Biomédica FISABIO-CIPF, Valencia, España.
[3] Hospital Universitario San Juan De Alicante, Alicante, España.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del estándar MIDS – definido en el siguiente enlace (Medical Population Imaging Data Structure)- versa en un estructura organizativa que contiene todo tipo de información e imágenes médicas en carpetas jerárquicas simples; MIDS pretende establecerse como un estándar de almacenamiento y distribución de datos para la investigación en Big Data con Imagen Médica.
Para el desarrollo de MIDS se ha partido del estándar BIDS (Brain Imaging Data Structure) en: http://bids.neuroimaging.io BIDS [1]. MIDS, a todos los efectos, se postula como una extensión de BIDS [1] pero extendida a cualquier tipo de modalidad y/o parte anatómica.

OBJETIVO

En esta comunicación se pretende realizar una descripción detallada de esta estructura de datos definida para realizar análisis Big Data con Imagen Médica en estudios epidemiológicos y que se están en estos momentos desarrollando en la Comunidad Valenciana (CV).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estructura del directorio:
El formato estructural jerárquico es muy similar al formato de BIDS para Imagen de Resonancia Magnética (IRM).
A continuación se muestra la jerarquía de directorios:

```
Data/
├── sub-<participant_label>[/ses-<sesion-label>]
├── [code/]
├── [derivatives/]
├── [stimuli/]
└── [sourcedata/]
```

El nivel agregado corresponde a las diferentes modalidades de imagen médica, y se ha decidido clasificar basándose en la energía utilizada en la adquisición de la imagen, conjuntamente con los adjetivos funcionales o tomográficos para permitir que se generen estas imágenes. En la tabla 1. podemos ver la clasificación :
Tabla 1: Clasificación en base a la energía que se utiliza en la adquisición junto con sus adjetivos funcionales o tomográficos.

RESULTADOS

Presentamos un conjunto diferencial de plantillas propuestas, en primer lugar corresponde a la de IRM de Cerebro. Esta plantilla es peculiar ya que respeta las etiquetas utilizadas en BIDS.

```
Data/
└──sub-[/ses-]
└── anat/
└──sub- [/ses-][_acq-]
[_ac-][_rec-][_run-]
_.nii[.gz]
```

En MIDS se agrega un nuevo nivel a la jerarquía de directorios del estándar BIDS. El nuevo nivel describe las modalidades de las imágenes médicas utilizadas para una sesión determinada.
A continuación se muestra la nueva jerarquía de directorios:

```
Data/
└──sub-[/ses-]
└── [/mod-]
└──sub- [/ses-][_acq-]
[_ac-][_rec-][_run-]
_.nii[.gz]
```


Infors@lud2019

DISCUSIÓN

El objetivo de MIDS (Medical Imaging Data Structure) es presentar una propuesta de curación de datos dentro del entorno clínico para realizar estudios epidemiológicos en este ámbito. De esta forma, todo este conocimiento científico se recogerá de forma correcta y eficiente. Encontrar una manera de organizar esta información es crucial.
Actualmente, existen distintos formularios para almacenar imágenes e información médica, pero no hay ninguna norma que indique cómo se debe organizar y compartir esta información. La idea fundamental es utilizar esta estructura organizativa simple donde cualquier investigador pueda comprender la distribución de datos.
Se encuentra disponible en: https://github.com/BIMCV-CSUSP/MIDS un conjunto de datos a modo de ejemplo.

BIBLIOGRAFÍA

1.Gorgolewski, K. J., Auer, T., Calhoun, V. D., Craddock, R. C., Das, S., Duff, E. P., ... & Handwerker, D. A. (2016). The brain imaging data structure, a format for organizing and describing outputs of neuroimaging experiments. Scientific Data, 3, 160044.

PROBLEMAS “CONTROL” EN LAS LISTAS DE PROBLEMAS DE PACIENTES AMBULATORIOS

F. AGUIRRE[1], M. MANZOTTI[1], M. DÍAZ[1]

[1]Informática Médica, Hospital Alemán, CABA, Buenos Aires, Argentina

INTRODUCCION

El Hospital Alemán (HA) de Buenos Aires es un hospital de comunidad universitario de alta complejidad con más de 150 años de existencia. Consta de 170 camas de internación, de las cuales 40 están destinadas a cuidados críticos y cuenta con más de 40 especialidades médicas. Trabajan 800 médicos entre profesionales de planta, becarios y residentes que atienden aproximadamente 733.000 consultas ambulatorias al año y 11.000 internaciones por año.
El HA cuenta con un sistema de información de salud de desarrollo propio enmarcado en el Plan Estratégico para la Informatización de los Procesos Hospitalarios relacionados con la Atención de los Pacientes desde el año 2005 con el objetivo de contar con una historia clínica única, ubicua y centrada en el paciente. Asimismo, el Plan Estratégico contempló desde sus inicios la creación y desarrollo del Servicio de Informática Médica como enlace entre las áreas asistenciales de la institución y los servicios de soporte informáticos de la misma. En este contexto se desarrolló la Historia Clínica Orientada a Problemas (HCOP) una herramienta de software de registro médico electrónico orientado a problemas de salud y centrado en el paciente para el ámbito de atención ambulatoria que se encuentra implementado desde abril del 2006.
En la atención médica, la HCOP es la fuente principal de información. El enfoque orientado a los problemas es una manera de organizar esa HC, donde la lista de problemas es la pieza central, que se define como “una lista de diagnósticos actuales y activos, así como diagnósticos anteriores relevantes para la atención actual del paciente” [1] y que constituye una organización estructurada de información del paciente según el problema médico presentado [2]. Las observaciones, evaluaciones y conductas diagnóstico-terapéuticas se agrupan por problema del paciente.
El mantenimiento de una lista de problemas en forma precisa, actualizada y de calidad adecuada favorece la mejor atención de los pacientes y facilita la captura completa de los aspectos relevantes de cada paciente evitando omisiones en la atención. Las opiniones difieren sobre qué problemas deberían estar en la lista de problemas. Consecuentemente, es importante definir una política para mantener la lista de problemas, pero tal política es a menudo difícil de implementar [3].
Uno de los inconvenientes de esta herramienta que va en detrimento de su calidad es el mal uso de la misma durante el registro de notas o evoluciones clínicas. En el caso del HA, donde los profesionales de la salud pueden elegir sobre cuál problema de la lista de problemas cargar notas o evoluciones y/o crear un problema ad hoc para cargarlas, este mal uso se evidencia en que la coherencia entre el contenido de las evoluciones y el nombre del problema no siempre es la adecuada [4].
Se evidencia este comportamiento en particular con los problemas denominados “CONTROL”, que incluyen un grupo de categorías de problemas relacionados con controles de patologías previas, pesquisa de patologías prevalentes y diversas atenciones por especialidades médicas. Estos problemas “CONTROL” son también los mas prevalentes.

OBJETIVOS

Describir las características de los problemas tipo “CONTROL” en las lista de problemas de pacientes ambulatorios.
Identificar la frecuencia de uso de los problemas “CONTROL” en las diferentes especialidades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Definimos problemas de tipo “CONTROL” a aquellos en los cuales los profesionales que los crearon los denominaron comenzando el nombre del mismo con el texto “Control“o bien aquellos nominados con un texto asociado a un concepto CIE9 CM.
Excluimos de esta lista de análisis a los que se denominaron como “Control” seguidos de alguna patología (por ej. “Control de fractura de muñeca izquierda”) dado que podemos identificar adecuadamente cual es el problema de salud por el cual el paciente presenta un registro en la historia clínica ambulatoria.
De esta manera la lista de problemas obtenida la podemos categorizar en: “Control”+especialidad médica (Ejemplo “Control por Oftalmología“) y controles de pesquisa (Ejemplo: “Examen Periódico de Salud”).
Se realizó un cálculo del tamaño muestral necesario y se estimó la cantidad de evoluciones necesarias para obtener una diferencia significativa con un error del 5% que fue de 380.
Se analizaron 400 evoluciones obtenidas al azar asociadas a un problema del grupo de los descritos como “CONTROL” durante el período de tiempo comprendido entre enero de 2017 y diciembre de 2017.
Estas evoluciones fueron revisadas por 2 médicos expertos en registro y codificación de problemas, quienes determinaron si era efectivamente una evolución del grupo de “CONTROL” (verdadero control) o si era una

Infors@lud2019

evolución incorrectamente cargada en estos problemas, debido a que se trataba de un problema específico que hubiese requerido un registro como tal (falso control) (kappa). Siendo evaluadas las discrepancias entre estos 2 expertos por un tercero.
Para el análisis descriptivo se calcularon porcentajes, media y desvío estándar.

RESULTADOS

Se obtuvieron 400 evoluciones al azar, el porcentaje de “CONTROL”+especialidad médica fue de 63,5% (IC95% 58,6%-68,2%) y “controles” de pesquisa 36,5% (IC95% 31,8%-41,4%).
El observador 1 (MEM) categorizó como adecuadamente catalogadas en el grupo “CONTROL” a 38 %, y el observador 2 (FAO) a 27 %, con acuerdo inter-observador de 0,50 (kappa moderado). Luego del desempate del observador 3 (MDM), el porcentaje de falso control fue de 68 % (IC 95% 63,18-72,55).
De los verdaderos controles, el porcentaje de “CONTROL”+especialidad médica fue de 52%, y “CONTROL” de pesquisa 48%.
En la tabla 1 se puede observar que el porcentaje de verdaderos controles según la especialidad.

Tabla 1: Distribución de verdaderos controles por especialidad.

SERVICIO	% Control
Cardiología	69%
Cirugía general	25%
Clínica medica	31%
Dermatología	9%
Emergencias	27%
Endocrinología	20%
Endoscopia	25%
Ginecología	42%
Infectología	67%
O.R.L.	60%
Obstetricia	26%
Oftalmología	14%
Ortopedia y Traumatología	10%
Pediatría	65%
Reumatología	50%
Urología	14%

DISCUSIÓN

La lista de problemas es un componente fundamental de la HCOP y cuando es mantenida de forma precisa, actualizada y de calidad adecuada por los médicos, los pacientes reciben mejores cuidados de su salud y hay menos omisiones en el enfoque terapéutico [5].
Las listas de problemas incompletas e inexactas son un problema generalizado y amenazan la seguridad del paciente. Dada la importancia de las listas de problemas, particularmente en la era en la que los sistemas de soporte a la toma de decisiones, la medición de la calidad, la investigación de servicios de salud y el ajuste de riesgos se están volviendo frecuentes, se deben tomar medidas adicionales para mejorar la integridad de la lista de problemas.
En este estudio identificamos que la exactitud en la definición de problemas “CONTROL” está sobre-utilizada por los profesionales. Esto resulta en la pérdida de información específica de patologías que quedan mal rotuladas como control, dificultando el acceso a información correcta tanto para la toma de decisiones como para la generación de reportes destinados al diseño de programas de seguimiento y para la gestión institucional.
Entre las estrategias orientadas a mejorar la calidad de datos que se ingresan a la HCOP consideramos implementar ciclos de capacitación y entrenamiento continuos del plantel asistencial asociados a estrategias informáticas orientadas a mejorar la precisión de la lista de problemas. Estudiamos el uso de reglas de inferencia y el procesamiento del lenguaje natural a integrar al ingreso de texto libre de las notas clínicas para poder extraer problemas que no figuren en la lista de problemas del paciente y así favorecer la exactitud y actualización de la HCOP.

BIBLIOGRAFIA

[1] S Simons, F Cillessen, J Hazelzet. Determinants of a successful problem list to support the implementation of the problem-oriented medical record according to recent literatura. BMC Med Inform Decis Mak. 16,102 (2016).
[2] L Poissant, L Taylor, A Huang, R Tamblyn. Assessing the accuracy of an inter-institutional automated patient-specific health problem list. BMC Med Inform Decis Mak. 10, 10 (2010).
[3] A Wright, AL Maloney, JC Feblowitz. Clinician attitudes toward and use of electronic problem lists: a thematic analysis. BMC Med Inform Decis Mak. 11, 36 (2011).
[4] E Bevilaqua, M Manzotti, I Padilla, J Centeno, CD Engwald, M Díaz Maffini. Caracterización de la lista de problemas de la historia clínica ambulatoria informatizada en el Hospital Alemán. 7° Congreso Argentino de Informática y Salud. (2016).
[5] A Wright, A Mc Coy, T Hickman, et al. Problem list completeness in electronic health records: a multisite study and assessment of success factors. Int J Med Inform. 84, 784–790 (2015).

Infors@lud2019

SESIÓN DE COMUNICACIONES 6
Jueves 7 marzo de 2019 a las 10:00 horas
Sala 2

“Las pruebas radiológicas repetidas: presentación de una herramienta imprescindible para su control”
P. Fraga Rivas, L. García del Salto Lorente, A. Marco Sanz, J. de Miguel Criado,F. Aguilera del Hoyo, M. Díez Pérez de Vacas, C. Benito Vicente, F. Fernández Alarza

“Unidad móvil de telemedicina: cobertura a eventos, catástrofes y situaciones especiales”
J. Hernández del Castillo

“Auditoria de la ergonomía de ECAP- estación de trabajo clínica de atención primaria”
N. Abdón Giménez, L. Rodríguez Herrera, E. Reixach Espauella, C. Pratdepadua Bofill, J. Martínez Roldán

“Concepto PLM (patient lifecycle management) en el entorno sanitario. una nueva concepción llevada a la práctica”
V. Cid, D. Soto, C. Reyes, M.A. Coronado, N. Sánchez-Gómez, A. Jiménez, F.J. Domínguez, J. Navarro

“Metodología de trabajo orientada al usuario. Un ejemplo real en g7innovation: el proyecto IMEDEA”
L. Morales, R. Rodriguez-León, A. Santos, A. Sánchez-Villarín, N. Sánchez-Gómez, J.A. García-García, F.J. Domínguez, J. Navarro

“Oncosafety, nueva tecnología de OSI Araba para evitar errores en la administración de quimioterapia”
I. Aldazabal Muniategui, A. Larrakoetxea Intxaurbe, F. Martinez Carballal, S. Martinez Freire, L. Ortiz de Elguea Garcia, C.M. Peña Tejera, I. Lauburu Montalvan

“Estrategia REDERM: atención dermatológica inicial desde atención primaria. abordaje interprovincial”
J.M. Herrerías Esteban, L. Ferrándiz Pulido, A. Fernández Orland, I. Lage de Llera, J.L. Retamar Gentil, D. Moreno Ramírez

Infors@lud2019

LAS PRUEBAS RADIOLOGICA REPETIDAS: PRESENTACION DE UNA HERRAMIENTA IMPRESCINDIBLE PARA SU CONTROL

P. FRAGA[1], L. GARCÍA DEL SALTO[2], A. MARCO[2], JAIME DE MIGUEL[2], F. AGUILERA[2], M. DIEZ[2], C. BENITO[3],FERNANDO FERNÁNDEZ[4]

[1]Jefe de servicio Radiodiagnóstico. Hospital del Henares. Unidad central de Radiodiagnóstico (UCR). Madrid . Universidad Francisco de Vitoria. Madrid
[2]Adjunto. Hospital del Henares. Unidad central de Radiodiagnóstico (UCR). Madrid. Universidad Francisco de Vitoria. Madrid
[3]Jefe de informática. Unidad central de Radiodiagnóstico (UCR). Madrid
[4]Director técnico UCR. Madrid

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas de un servicio de radiodiagnóstico es el número de pruebas innecesarias que se realizan a cada paciente, parte de las cuales corresponden a estudios que son repetidos por el desconocimiento del facultativo de la existencia del previo.
Esto produce un daño directo al paciente por ansiedad en la espera de los resultados del estudio repetido, retraso en el diagnóstico principal y un aumento en la radiación recibida. Además conllevan un incremento de las listas de espera y un gasto innecesario .

OBJETIVO

Presentar una herramienta informática de aviso de peticiones de pruebas radiológicas repetidas en un corto periodo de tiempo.
Analizar su utilidad en el proceso radiológico del paciente y como ayuda en la justificación de pruebas radiológicas y optimización de su uso.
Valorar las posibles mejoras en el futuro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tras implementarse en la historia electrónica de seis hospitales pertenecientes a la Unidad Central de Radiodiagnóstico (U.C.R) FIG.1 una herramienta informática de aviso de duplicidad de petición radiológica, evaluamos su utilidad y resultados a lo largo del año 2018.
Cuando un facultativo solicita una prueba radiológica en la historia de un paciente, si esa misma prestación fue creada en los últimos 180 días, la herramienta avisa de duplicidad de petición, y el facultativo puede, decidir si continuar creando la petición, porque la considera indicada, o no crearla.

RESULTADOS

En los últimos 12 meses, de un total de 972.423 peticiones solicitadas entre los 6 hospitales, 60.683 eran prestaciones pedidas a los mismos pacientes en un tiempo menor a 180 días, lo que supone un 6,2% del total de peticiones realizadas FIG.3.
De todas las que eran repetidas, el facultativo ha considerado que no eran necesarias un 33,3 % (20.268), y por tanto no a generado una nueva peticion. FIG 4
Analizamos las mismas por hospitales FIG.5, según modalidades FIG.6, prestaciones, y por servicio peticionario FIG.7 , estudiando en cada circunstancia cual ha sido la decisión de continuar con la petición o no por parte del facultativo peticionario. FIG.2.



Figura.1. Hospitales pertenecientes a la Unidad Central de Radiodiagnóstico



Figura. 2: Vista del aviso generado en la historia electrónica cuando se solicita una petición en la historia de un paciente, ya creada igual en los 10 días previo

TOTAL DE PETICIONES	TOTAL DE AVISOS DE DUPLICACION	
972.423	60.683	6,2%

Figura.3. Porcentaje de avisos generados sobre todas las peticiones del año 2018

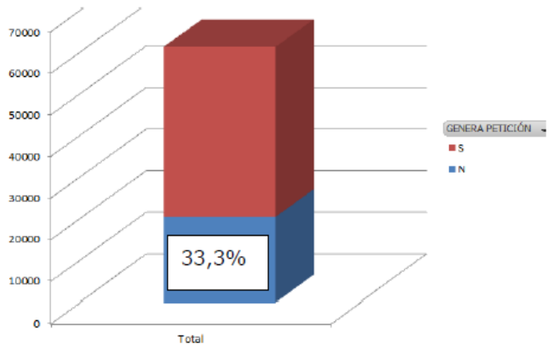


Figura .4. El 33,3% de las pruebas con aviso de ser repetidas llevaron al facultativo al conocimiento de que no eran necesarias y por tanto no genero nueva petición

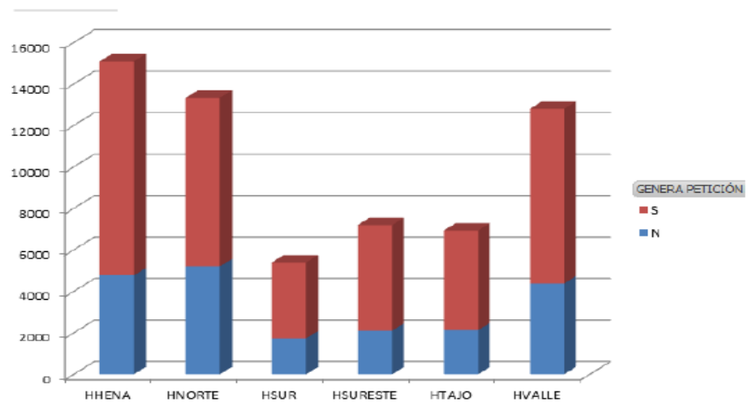


Figura.5.Distribucion de los resultados por hospitales .

Infors@lud2019

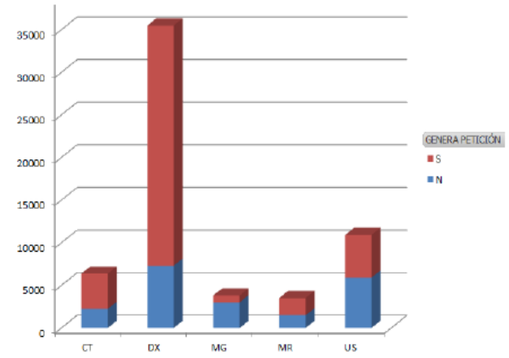


Figura.6. Distribución de los resultados por modalidades (DX: Radiografía simple/CT:TAC/MG: Mamografía/MR: Resonancia magnética/US: Ecografía)

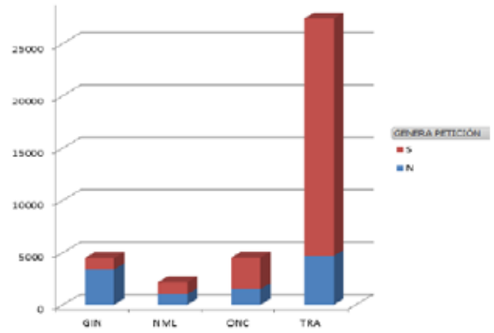


Figura.7.Distribucion por los servicio con mayor número de aceptación o denegación de la prueba repetida (GIN: Ginecología/NML: Neumología/ ONC: Oncología/ TRA: Traumatología)

CONCLUSIONES

Es necesario disponer de herramientas que ayuden al facultativo a valorar la indicación de una prueba radiológica para evitar el gran número de pruebas innecesarias que se realiza en un servicio de radiodiagnóstico.
La repetición de pruebas, por desconocimiento de la realización de una igual previa, es una de las causas de realización de pruebas radiológicas innecesarias.
Traumatología con la radiología simple ha sido el servicio que mas número de avisos ha recibido y el que mas ha considerado necesaria la repetición de la prueba, seguido por los TAC de oncología.
También ha sido traumatología el servicio que ha decidido en mas ocasiones no repetir la radiografía, seguido por los ginecólogos que han evitado la repetición de mamografías
Nuestra herramienta ha demostrado ser sencilla, amigable y de gran utilidad al haber conseguido disminuir el número de pruebas repetidas sin necesidad .

BIBLIOGRAFÍA

1.González I, Arbeola P. Gestión en radiología (internet). Disponible en: www.segeca.org/repo/static/public/documentos/gestion_en_radiologia_n1.pdf. Consultado: junio de 2009.
2.EURATOM 2013. Protección Radiológica: Justificación, Optimización, Limitación Dosis. DIRECTIVA 2013/59/EURATOM DEL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA.
3.REAL DECRETO 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas. BOE nº 168 14/07/2001

UNIDAD MÓVIL DE TELEMEDICINA: COBERTURA A EVENTOS, CATÁSTROFES Y SITUACIONES ESPECIALES

J. HERNÁNDEZ DEL CASTILLO[1]

[1] Jefe de servicio de apoyo a la coordinación Sanitaria y Sociosanitaria. Dirección General de Sistemas de Información Sanitaria. Servicio Madrileño de Salud

INTRODUCCIÓN

En eventos de afluencia masiva, catástrofes y situaciones especiales, al participar en el dispositivo sanitario distintos ámbitos asistenciales, además del SUMMA112, cobra especial relevancia la "Coordinación Sanitaria", de manera que a los pacientes que lo necesiten se les preste una atención sanitaria rápida y efectiva, garantizando la "Continuidad Asistencial" en todo momento y se ha comprobado que la Unidad Móvil de Telemedicina aporta medios que mejoran estas actuaciones.

OBJETIVO

La Unidad Móvil de Telemedicina (UMT) realiza retransmisiones en directo (con audio y vídeo) con dos objetivos:
* Mejorar la comunicación entre los responsables del dispositivo sanitario, principalmente a los que tengan que coordinarse y tomar decisiones rápidas respecto a recursos, si la situación lo requiere.
* Retransmitir las actuaciones que se lleven a cabo con los pacientes para que los profesionales sanitarios del Hospital de referencia estén preparados para recibirlos y continuar con la asistencia que proceda.

MATERIAL

En cuanto al equipamiento, se utilizan los siguientes elementos:
* Portátiles
* Smartphone de gama alta y accesorios para mejorar portabilidad, audio y video
* Fibra Óptica hasta el lugar del evento (por parte de MadridDigital)
* Furgón de Comunicaciones del SUMMA112

MÉTODO

En eventos de afluencia masiva, se lleva a cabo una reunión que convoca el Ayuntamiento correspondiente, en la que se revisa el "plan de seguridad del evento", participando Responsables de SUMMA112, del Servicio de Urgencias del Hospital de Referencia, de Protección Civil, de UMT y otros (Policía Nacional, Policía Municipal, etc.), en la que revisan todas las cuestiones de seguridad, incluido el dispositivo sanitario y su coordinación; mientras que en catástrofes y situaciones especiales, SUMMA112 solicita sobre la marcha la participación de la UMT.
La UMT está formada por profesionales TIC de la Dirección General de Sistemas de Información Sanitaria del Servicio Madrileño de Salud y equipamiento propio, combinado con otros elementos aportados por SUMMA112 y MadridDigital.
La UMT se desplaza al lugar donde sea requerida y con los medios disponibles retransmite en directo aquello que esté ocurriendo y pueda ser relevante tanto para la Coordinación Sanitaria como para la Continuidad Asistencial de los Pacientes.

RESULTADOS

En concreto, en los Encierros de San Sebastián de los Reyes, segundos en importancia en España, cada año la UMT retransmite en directo el movimiento de Pacientes en el puesto sanitario avanzado y hacia el Hospital y la asistencia a los mismos, incluidas las cirugías en el quirófano de la plaza de toros. Así, el Centro Coordinador del SUMMA112 cuenta con mayor información, por si tuviera que movilizar más recursos y el Hospital está preparado para recibirlos y dar continuidad a la asistencia a los pacientes.
Además, se ha experimentado en simulacros internacionales de emergencias, retransmitiendo la UMT la situación de las personas accidentadas, su rescate, la trasferencia de éstas a las UVIs móviles y la atención sanitaria en el Puesto Sanitario Avanzado; siguiéndolo en directo desde el Centro Coordinador de SUMMA112 y de Protección Civil. Además de confirmar por parte los responsables de SUMMA112 las ventajas que aporta la actuación de la UMT, ha servido para determinar posibles mejoras en los medios que utiliza esta unidad.

Infors@lud2019

AUDITORIA DE LA ERGONOMIA DE ECAP – ESTACIÓN DE TRABAJO CLÍNICA DE ATENCIÓN PRIMARIA

N. ABDON[1], L.RODRÍGUEZ[1], E.REIXACH[1], C.PRATDEPÀDUA[1], J.MARTÍNEZ[1]

[1]Fundació TIC Salut Social

INTRODUCCIÓN

ECAP es la Estación de Trabajo Clínico de Atención Primaria más extendida en el Sistema Sanitario público catalán, con un uso superior en el 95% de los centros de atención primaria. El Departament de Salut ha encargado a la Fundació TIC Salut Social la realización de un análisis i evaluación estructurada de la usabilidad ergonomía de ECAP desde la perspectiva de los usuarios y que los resultados sirvan de base en un futuro para poder proponer evoluciones del sistema.

OBJETIVO

En este marco nace el proyecto ECAP-ERGO con el objetivo de realizar una evaluación estructurada de la usabilidad y ergonomía desde la perspectiva del usuario.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la evaluación de la ergonomía se valoran el diseño, las herramientas y las tareas que realiza ECAP para obtener la optimización del sistema, utilizando diferentes metodologías de trabajo.

En el proceso del diseño se ha tenido en cuenta que el software ha de estar centrado en lo humano, en el usuario y en la experiencia de los profesionales con él sistema. Para ello, en la recogida de información se han definido dos líneas de trabajo: Usabilidad y Experiencia de usuario.

Las metodologías aplicadas van desde etnografías digitales realizadas en consultas reales, revisión de la ergonomía de las pantallas principales, cuestionario de usabilidad, valoración del diseño y usabilidad del interface, mapas de experiencia de usuario con casos de uso, y opciones de mejora.

Para validar el diseño propuesto se ha creado un grupo de trabajo de profesionales asistenciales que han participado y colaborado en la ejecución de las diferentes líneas de trabajo propuestas y de las diferentes metodologías a realizar.

En la revisión de la ergonomía de las pantallas se ha diferenciado el colectivo médico del de enfermería, ya que las necesidades y usos de la aplicación son diferentes.

Se ha diseñado un cuestionario con seis dimensiones para valorar la usabilidad de ECAP con tres preguntas de tipo cualitativo y treinta y cinco preguntas de tipo cuantitativo.

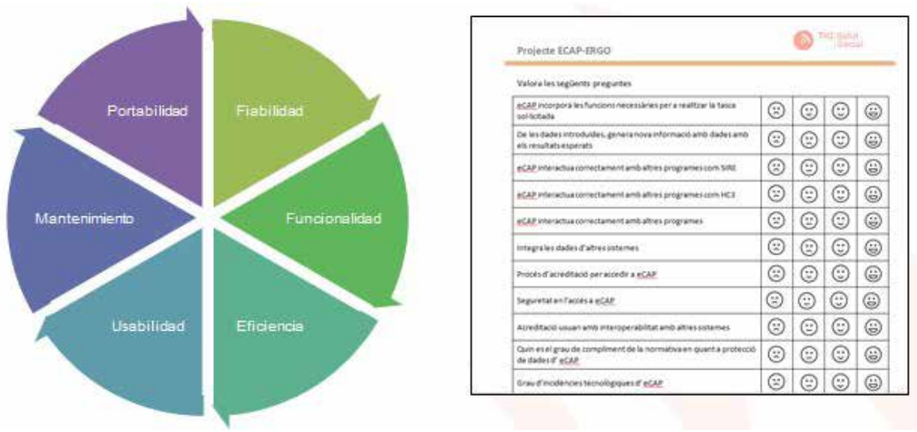


Figura 1: Cuestionario con 6 dimensiones para valorar la usabilidad de ECAP

Para la valoración de la ergonomía y el diseño del interface se aplicó una metodología de trabajo donde los usuarios valoraban las pantallas principales por perfil profesional, con el objetivo de buscar la optimización de las pantallas trabajo pero sin asociarlas a la usabilidad de los procesos asistenciales.

También se han trabajado con mapas de experiencia de usuario de ECAP, para ello se han definido cuatro casos de uso con procesos asistenciales integrados entre enfermería y medicina. Con este diseño se buscaba entender y rediseñar la experiencia, alinear la visión interna y externa, y localizar los embudos de relación de la aplicación con el usuario.



En las etnografías digitales se ha valorado la ergonomía de la herramienta y los tiempos de uso por parte de los profesionales, tanto en la consulta de la información como en la introducción de datos. Los indicadores obtenidos son: tiempo de visita, tiempo de uso de ECAP, tiempo de consulta de la información, tiempo de interacción, número de interacciones con el ratón, número de interacciones con el teclado.

CONCLUSIONES

Una vez obtenidos los resultados se han consensuado unas conclusiones generales y acciones recomendadas para aplicar como formación a los usuarios en el uso de ECAP, un mayor uso de las guías terapéuticas, rediseño de procesos y eliminación de pantallas innecesarias, evitar la duplicidad de información, información integrada, y potenciar herramientas de inteligencia activa.

Infors@lud2019

PATIENT LIFECYCLE MANAGEMENT. UNA NUEVA CONCEPCIÓN LLEVADA A LA PRÁCTICA

V. CID-DE-LA-PAZ[1], D. SOTO[1], C. REYES[1], M.A. CORONADO[1], N. SÁNCHEZ-GÓMEZ[1,2], A. JIMÉNEZ-RAMÍREZ[1,2], F.J. DOMÍNGUEZ[1,2], J. NAVARRO[2,3]

[1] Universidad de Sevilla. Grupo IWT2. Sevilla.
[2] G7 Innovation. Sevilla
[3] Inebir. Sevilla

INTRODUCCIÓN

La evolución natural del concepto “autonomía del paciente” ha llevado a que éstos sean cada vez más activos en la toma de las decisiones que implican a su salud, al tiempo que reclaman ser los propietarios y gestores de su propia información médica. Hoy no están dispuestos a relegar su papel a la clásica relación paternalista entre médico y paciente.

OBJETIVOS

Un elemento central en nuestro concepto de gestión de la información médico- sanitaria es que el paciente es el propietario de la información de su salud. Una vez que los datos de carácter médico-sanitario se han generado, deben ser suministrados al paciente, que será el gestor de la información personal, lo que modifica radicalmente la política actual, en la que la mayoría de las historias clínicas son propiedad del proveedor de salud, aunque el contenido sea creado tanto por el proveedor como por el paciente. El paciente tiene el derecho legal a solicitar sus datos de salud, pero si éstos residen en el sistema de un proveedor de salud, el paciente pierde su gestión y control, con el riesgo de que el proveedor de salud pueda extender el uso del sistema más allá de su propósito inicial, permitiendo violaciones de la privacidad que facilitarían que la información médica sensible no sea controlable.

Dentro de la colaboración que se ha establecido entre la empresa G7Innovation, la Universidad de Sevilla y la clínica Inebir, se ha trabajado este concepto intentando trasladar el concepto de PLM (Product Lifecycle Management).

MATERIAL Y MÉTODOS

La empresa G7 Innovation es una empresa tecnológica que ha nacido fruto de la investigación TIC aplicada en el mundo de la Ingeniería de la Salud. En ella, mediante el paraguas de la metodología NDT, trabajan ingenieros informáticos, sanitarios e ingenieros del software que están aplicando elementos innovadores a la hora de desarrollar soluciones TIC en el ámbito sanitario.

El método que se ha seguido, es un proceso en el que se han creado equipos multidisciplinares en el que se ha dado una importancia suprema al paciente y a hacerlo el centro del sistema. Para ello, se han mezclado principios del design thinking con la metodología de desarrollo NDT (Navigational Development Techniques), metodología desarrollada en la Universidad de Sevilla y se han añadido técnicas concretas de gestión de proyectos ágiles como Sprint Design.

Con la realización de Sprints de 15 días, se ha ido manteniendo una conexión completa así como una validación continua que ha garantizado la adecuación del sistema al usuario.

RESULTADOS

El resultado de la aplicación de estas técnicas ha sido un sistema denominado iMedea. iMedea es un repositorio de historia clínica concebido como un ERP de manera que la experiencia del usuario es el core del mismo. El sistema se ha desarrollado como una serie de piezas funcionales que, a modo de plugins se van incorporando en función de lo que cada usuario y cada paciente necesita. De esta forma, algunas de esas funcionales o plugin que se incorporan cubre aspectos como:

•Historia familiar.
•Historia personal.
•Control de las enfermedades crónicas.
•Gestión de citas y recordatorios.
•Mensajería electrónica entre médicos y paciente.
•APPs para la gestión de los tratamientos y de la actividad clínica.

•Hospitalizaciones.
•Informes de las técnicas de imagen (por ejemplo, rayos X, TAC, ecografías, Resonancia Nuclear Magnética).
•Resultados de las pruebas de laboratorio.
•Medicamentos y dosificación.
•Registro de recetas.
•Cirugías y otros procedimientos invasivos.
•Vacunas.
•Observaciones de la vida diaria.
•Alergias y reacciones adversas a los medicamentos.
•Relación con proveedores para la compra de servicios sanitarios (incluido fármacos).
•La gestión administrativa del paciente que incluye aspectos como el registro de datos administrativos o de facturación.
•Integración de la información de los adminículos transportables (wearables).
•Control de la información suministrada en cada escenario sanitario.

El sistema iMEDEA ofrece claros beneficios al paciente, ya que otorga el acceso a una amplia gama de fuentes de información y conocimiento sobre su salud; permite que todos los registros médicos de un individuo se almacenen en un solo lugar, en vez de generar múltiples archivos dispersos en las consultas de varios doctores u hospitales, evitando duplicaciones y el consumo de recursos. También tiene ventajas para los proveedores de salud, ya que ofrecen a los pacientes la oportunidad de enviar sus datos en tiempo real, lo que ayuda a los médicos a tomar mejores decisiones.

En resumen, iMEDEA se ha diseñado como un sistema que permite el control y la custodia de la información de salud por el paciente. Un sistema así sitúa al paciente en el centro del sistema de salud y facilita la coordinación de la asistencia sanitaria entre instalaciones públicas y privadas. Los datos de iMEDEA se pueden utilizar de forma anónima con fines estadísticos, en asuntos tales como la mejora de la calidad, la gestión de recursos y la vigilancia de enfermedades transmisibles u otros riesgos para la salud pública, lo que permite la gestión sanitaria general sin vulnerar la autonomía y anonimato del paciente.

DISCUSIÓN

Los pacientes de hoy en día cada vez son pacientes más “TIC” que requieren un mayor dominio de sus datos y que quieren sentirse parte esencial del sistema. La historia del paciente ya no debe ser algo propietario del médico que lo visita si no que el propio paciente cada vez demanda más ser dueño de su propia información.

Por otro lado, los cambios demográficos que se están viviendo: desde la hiperconexión, a la necesidad de inmediatez, así como aspectos como la mejora en la calidad de vida que está haciendo al sistema sanitario que tenga que tratar aspectos como los crónicos, hacen fundamental que el sistema sanitario dé un giro hacia una nueva forma de concebir a los pacientes.

En nuestra experiencia, el usar conceptos como el Patient Lifecycle Management es esencial para que nuestros sistema puedan incorporarse a la demanda de la sociedad.

Infors@lud2019

METODOLOGÍA DE TRABAJO ORIENTADA AL USUARIO. UN EJEMPLO REAL EN G7INNOVATION: EL PROYECTO IMEDEA

L.MORALES-TRUJILLO[1],R.RODRÍGUEZ-LEON[1],A.SANTOS[1],A.SÁNCHEZ-VILLARIN[1],N.SÁNCHEZ-GÓMEZ[1,2], F.J.DOMÍNGUEZ-MAYO[1,2], J.NAVARRO[2,3]

[1]Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Grupo IWT2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de Sevilla. Sevilla. España.
[2]G7 Innovation. Sevilla. España.
[3] Inebir. Sevilla. España.

INTRODUCCIÓN

El proyecto iMedea (innovative Medical Engineering Assistance) es un proyecto de investigación aplicada que ha sido desarrollado entre la clínica Inebir y la Universidad de Sevilla mediante la empresa G7 Innovation. Se trata de una solución modular personalizada, donde la historia clínica electrónica es la herramienta fundamental en la actividad clínica diaria, que permite la gestión integral avanzada de las unidades básicas de reproducción humana.

Su objetivo principal es probar que se puede realizar un cambio de paradigma a la hora de entender las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) sanitarias focalizando todo el trabajo en el paciente. Para el desarrollo de este tipo de sistemas, se ha aplicado una metodología de desarrollo de software adaptada a la realidad sanitaria que se ha centrado especialmente en facilitar, mejorar y explotar todas las posibilidades en la comunicación entre pacientes-sanitarios-ingenieros. A lo largo de este trabajo se pretende presentar una visión global de esa metodología.

MATERIAL Y MÉTODO

En el grupo de investigación de Ingeniería Web y Testing Temprano (IWT2), se viene aplicando una metodología de trabajo, denominada NDT (Navigational Development Techniques) [1], [2] que durante años se ha orientado al trabajo con los usuarios en diferentes entornos como el aeronáutico, cultural o sanitario [3]. Sin embargo, en el entorno sanitario se vio que existía la necesidad de que, dado los cambios que se están produciendo, era necesario centrar más los desarrollos de manera que se dé al paciente un rol más importante migrando la concepción hacia el concepto de producto centrado en el paciente.

Por ello, se evolucionó este trabajo incluyendo al usuario en la gestión y el proceso, aportando aspectos como el design thinking y técnicas específicas de diseño centrado en el usuario. De esta forma, el protocolo de trabajo se ha centrado en tres fases: descubrimiento del software, desarrollo e implementación del producto software y operación del software como servicio incluyendo aspectos como la implantación.

Todo ello, como se muestra en la figura 1, se controla mediante un proceso de gestión pormenorizado que se basa en un proceso cíclico de control y mejora continua.

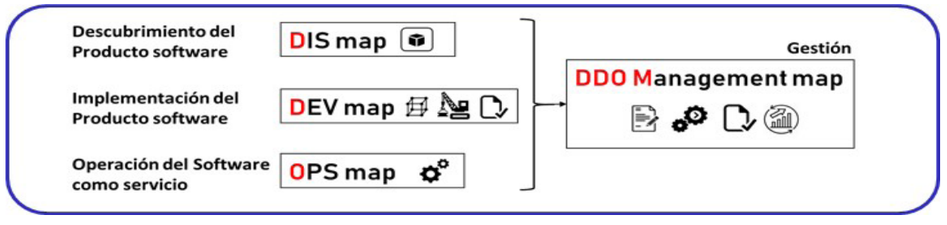


Figura 1: Proceso de gestión pormenorizado

Este ciclo de vida se ha aplicado para el desarrollo de una solución, denominada iMedea que pretende dar una solución para la gestión de la historia clínica mediante un sistema ERP y mediante el prisma de posicionar al paciente en el centro del sistema. En la actualidad, iMedea se ha focalizado en la gestión de procesos clínicos focalizados en el área de la reproducción humana pero su versatilidad le permite trabajar con cualquier otra especialidad.

RESULTADOS

iMedea es un sistema multiplaforma y multiidioma que busca en todo momento hacer que la experiencia del usuario sea fundamental. Tras el desarrollo y validación de este sistema hemos podido comprobar la efectividad de la metodología desarrollada.

DISCUSIÓN

Se han obtenido resultados prometedores para seguir mejorando la metodología y seguir trabajando en el concepto de software sanitario orientado al paciente.

Entre las mejoras que nos puede aportar, se encuentra el hecho de que cada día, los pacientes quieren ser más autónomos y más dueños de su información. Esto, además, se acentúa en el caso de enfermos de larga duración o enfermos crónicos por lo que pensamos que este tipo de paradigmas y métodos de trabajo son una apuesta futura para el desarrollo de software sanitario.

BIBLIOGRAFÍA

1.García-García, J. A., Ortega, M. A., García-Borgoñon, L., & Escalona, M. J. (2012, July). NDT-Suite: a model-based suite for the application of NDT. In International Conference on Web Engineering (pp. 469-472). Springer, Berlin, Heidelberg.
2.Escalona, M. J., & Aragón, G. (2008). NDT. A model-driven approach for web requirements. IEEE Transactions on software engineering, 34(3), 377-390.
3.L.Morales-Trujillo. Estudio de la gestión de la trazabilidad de muestras biológicas y pruebas de pacientes en clínicas de reproducción asistida.

Infors@lud2019

ONCOSAFETY, LA NUEVA TECNOLOGIA DE LA OSI ARABA PARA EVITAR ERRORES EN LA ADMINISTRACION DE LA QUIMIOTERAPIA

I. ALDAZABAL[1], A. LARRAKOETXEA[1], F. MARTINEZ[1], S. MARTINEZ[1], C. PEÑA[2], I. LAUBURU[2], L. ORTIZ DE ELGUEA[3]

[1] Subdirección de Informática-TICs de la Organización Sanitaria Integrada Araba – OSI ARABA (Osakidetza). 01009-Vitoria-Gasteiz. España.
[2] Dirección de enfermería de la Organización Sanitaria Integrada Araba – OSI ARABA (Osakidetza). 01009-Vitoria-Gasteiz.
[3] Subdirección de Informática-TICs de la Dirección General de Osakidetza. 01006-Vitoria-Gasteiz. España.

INTRODUCCIÓN

Durante el 2018 se implanta en el Hospital de Día Oncológico de OSI Araba la solución OncoSafety, software para la administración segura de citostáticos que minimiza la posibilidad de error durante estos tratamientos de alto riesgo y aporta trazabilidad al proceso completo.

Esta nueva tecnología para mejorar la seguridad en el tratamiento quimioterápico, consiste en una tableta (PDA) con control remoto y tecnología wifi que transmite la información de la PDA a la bomba de infusión.

El sistema controla y gestiona toda la información relacionada con el paciente, el profesional de enfermería y el fármaco; monitoriza y registra toda la información relacionada con el tratamiento, a fin de detectar cualquier error o incidencia que se pueda producir.

El procedimiento habitual en tratamientos de quimioterapia consiste en la prescripción médica del tratamiento, la elaboración de los citostáticos y la administración de los mismos. Este último punto, es uno de los pasos más críticos del proceso; es fundamental garantizar la seguridad del paciente, dosis, identidad etc, y habitualmente no cuenta con tecnología informática y es donde la nueva herramienta lleva a cabo su función.

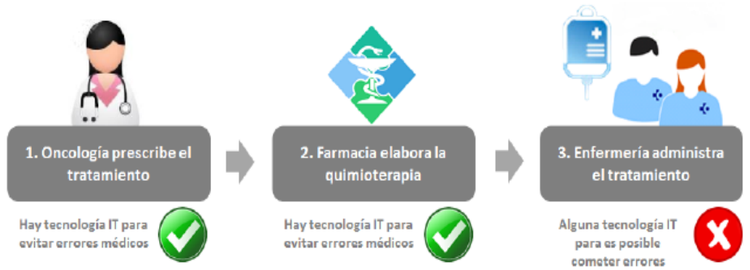


Figura 1: *Situación actual en prescripción de medicamentos oncológicos*

El control remoto recibe los parámetros de cada tratamiento y, posteriormente, identifica al paciente, el profesional de enfermería y el fármaco. A continuación, el dispositivo, conectado al sistema, recibe la programación por Wifi, esto evita cualquier tipo de equivocación a la vez que se monitoriza y registra toda la información del tratamiento en tiempo real.

El personal de enfermería recibe, inmediatamente, la información sobre cualquier incidencia o alarma para que actúe según las necesidades; además, los datos del paciente quedan registrados en el sistema informático.

De esta manera, se cumple correctamente la asignación del paciente, el fármaco correcto, la dosis adecuada, la vía correcta y el tiempo asignado. En resumen, garantizando la seguridad del paciente y del tratamiento.
OBJETIVO

Puesta en marcha de la solución informática Oncosafety para la administración segura de medicamentos en

el proceso oncológico, minimizando la posibilidad de errores durante estos tratamientos de alto riesgo.

Su función es ayudar a las enfermeras a respetar la regla “5B: administrar el medicamento correcto, al paciente correcto, en la dosis correcta, de la manera correcta, en el momento adecuado” para mejorar la seguridad y la calidad de la atención.

MATERIAL Y METODOS

En el marco del Plan Director de la organización OSI ARABA, se contempla la puesta en marcha de un nuevo hospital de día con más capacidad que el existente y que incorpore tecnologías novedosas, fundamentalmente en el ámbito de la seguridad del paciente; línea estratégica de Osakidetza-Servicio Vasco de Salud.

Se estudia el mercado de distribuidores de bombas de infusión, poniendo el foco en el software de gestión que estos proveedores suministran. Tras el análisis, se publica un Pliego de Bases Técnicas con el objeto de adjudicar la adquisición de las bombas y el software de gestión de las mismas. La integración con el sistema de prescripción oncológico Farmis-Oncofarm y con el HIS(His Information System) hospitalario son factores imprescindibles y claves a la hora de la adjudicación del proyecto.

La solución adquirida consiste en un producto comercial que ha sido adaptado al entorno de trabajo que asiste al paciente oncológico; con integración a la historia clínica corporativa y prescripción oncológica ya existentes, complementado con PDAs y bombas de infusión conectadas a la red Wifi del hospital.

El desarrollo del programa ha sido liderado por enfermería y su puesta en marcha llega tras casi dos años de intensa colaboración con los Servicios de Informática de la OSI Araba y de la Organización Central, contando además, con el apoyo del Servicio de Farmacia.

OncoSafety informatiza el proceso que va desde la prescripción hasta la administración, permitiendo en todo momento la trazabilidad del paciente y de la medicación. Una vez que el oncólogo o hematólogo prescriben de forma electrónica una medicación, y el farmacéutico la valida como correcta, la información llega a enfermería, quien comprueba que la medicación recibida de farmacia y la que está pautada coinciden y da el visto bueno para que el sistema la cargue en sus tabletas (PDA).

Con el tratamiento validado, para que se inicie su administración es imprescindible cumplir correctamente los cinco pasos siguientes:

1.- Identificar de manera inequívoca al paciente mediante la lectura de la pulsera identificativa.
2.- Identificar la medicación a administrar mediante la lectura del código de barras asignado por el programa de prescripción.
3.- Identificar la bomba de infusión y el box donde se encuentra el paciente mediante la lectura de los códigos correspondientes.
4.- Identificar al profesional de enfermería que va a administrar el tratamiento mediante la lectura de la tarjeta profesional electrónica.
5.- Elegir e identificar la vía de administración del tratamiento.

Una vez identificados, la solución Oncosafety, vía Wifi, envía la orden de administración a la bomba de infusión que se haya designado para cada paciente y pide una segunda verificación de los parámetros. Así mismo, firma automáticamente con el nombre del profesional, así como la hora de inicio y final del tratamiento. Toda esta información será devuelta al sistema de prescripción y quedará recogida en el historial de cada paciente evitando así los posibles errores humanos en la transcripción.

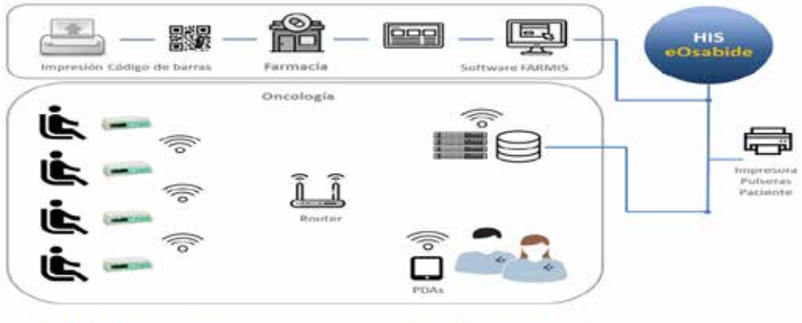


Figura 2: *Prescripción y administración de medicamento oncológico con Oncosafety*

Infors@lud2019

Es decir, la combinación de dispositivos inalámbricos de última generación como bombas de administración y PDAs, a los que se les incorpora programación que permite conectarlos via Wifi a la red del hospital, facilita el acceso al historial de prescripción oncológico del paciente y permite la puesta en marcha de una solución cuya función es ayudar a la enfermería a respetar la regla “5B” (administrar el medicamento correcto, al paciente correcto, en la dosis correcta, de la manera correcta, en el momento adecuado) para mejorar la seguridad y la calidad de la atención.

RESULTADOS

Beneficios obtenidos con la implementación de la solución:
•Garantizar e incrementar la seguridad del proceso: Oncosafety permite un intercambio de información entre el software de prescripción oncológica y las bombas de infusión, permitiendo a la enfermería validar el plan de tratamiento del paciente mediante lecturas de códigos de barras; si se considera correcto, la bomba recibe directamente las instrucciones para la prescripción.
•Aporta serenidad a los profesionales: el aumento de la actividad es un factor de estrés para los profesionales que prestan cuidados en esta áreas. Esta herramienta les dota de un sistema de alertas, minimizando la situaciones de error en la medicación.
•Trazabilidad en el proceso: Oncosafety registra automáticamente todos los datos de infusión, esto elimina los registros manuales y permite que los profesionales dispongan de más tiempo para el cuidado de pacientes.
•Optimizar la ocupación de boxes y agendas: esta trazabilidad online ofrece visibilidad en tiempo real de la unidad, permitiendo conocer la evolución exacta del tratamiento.
•Estandarizar procesos: la implantación de la solución permite homogeneizar los protocolos de actuación de los profesionales de enfermería de la unidad.
•Mejorar la confianza del paciente: se transmite a los pacientes el funcionamiento y las virtudes del sistema, generando una mayor confianza en el profesional y la organización que le aplica la quimioterapia.

Actualmente, el Hospital Universitario Araba(HUA) es el primer hospital de la red de Osakidetza en implantar esta herramienta.

El siguiente paso ha sido la puesta en marcha de esta nueva tecnología en la planta de hospitalización de Onco-Hematología, lo que ha convertido al HUA en el primer hospital público del estado en administrar toda la quimioterapia, con este sistema, tanto en la planta como en el Hospital de Día.

La solución en cifras (pacientes, tratamiento, fármacos administrados)



Figura 3: *Resultados puesta en marcha Oncosafety en OSI Araba*

DISCUSION

La solución ayuda a la enfermería a respetar la regla “5B” para mejorar la seguridad y la calidad de la atención: administrar el medicamento adecuado, al paciente correcto, en la dosis precisa, de la manera exacta, en el momento justo.

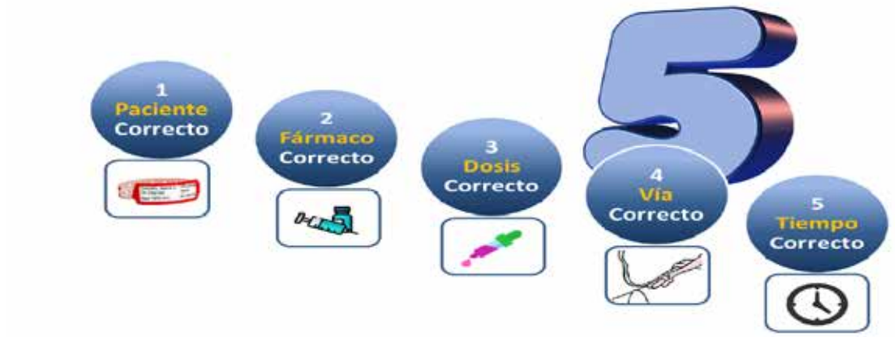


Figura 4: *Regla 5B para la prescripción de medicamentos en enfermería*

Además, en la implementación, se han tenido en cuenta aspectos generales de integración con la prescripción y HIS hospitalario, que permitirán fácilmente la extensión del producto al resto de organizaciones de Osakidetza, ya que inicialmente, la solución se ha adquirido solamente para OSI Araba.

BIBLIOGRAFIA

[1] Boletín de noticias OSI Araba : http://osaraba.eus/es/oncosafety-la-nueva-tecnologia-de-la-osi-araba-para-evitar-errores-en-la-administracion-de-quimioterapia/

[2] https://www.bbraun.fr/fr/produits-therapies/perfusion/onco-safety.html

Infors@lud2019

ESTRATEGIA REDERM: ATENCIÓN DERMATOLÓGICA INICIAL DESDE ATENCIÓN PRIMARIA. ABORDAJE INTERPROVINCIAL

J.M. HERRERÍAS-ESTEBAN[1], L. FERRÁNDIZ-PULIDO[2], A. FERNÁNDEZ-ORLAND[2], I. LAGE-DE-LLERA[3], J.L. RETAMAR-GENTIL[4], D. MORENO-RAMÍREZ[5]

[1]Responsable de Proyectos y gestión TI. Equipo provincial TIC de Sevilla. Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Servicio Andaluz de Salud.
[2]Facultativo Especialista de Área. U.G.C de Dermatología. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.
[3]Responsable del Área de Proyectos. Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Servicio Andaluz de Salud.
[4]Subdirector de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Servicio Andaluz de Salud
[5]Jefe de Servicio. U.G.C de Dermatología. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.

INTRODUCCIÓN

La teledermatología (TD) consiste en la evaluación y toma de decisiones sobre pacientes con enfermedades de la piel mediante la transmisión a distancia de información e imágenes clínicas. La TD ha demostrado ser un procedimiento efectivo, válido, y eficiente para la atención a personas con problemas dermatológicos tanto generales como específicos.

La TD requiere de un soporte tecnológico para la comunicación y transferencia de información entre los médicos de atención primaria (MAP) y los dermatólogos. Durante el período 2016-2017, y con el soporte tecnológico de una plataforma web corporativa de teledermatología store-and-forward -asíncrona- denominada “Telederma v2”, se procedió a la implantación del programa de atención al paciente con enfermedades de la piel mediante TD en los distritos de atención primaria y áreas de gestión sanitaria del Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA). Si bien existían previamente algunas iniciativas locales, se procedió a la corporativizarían de la solución del Hospital Universitario Virgen Macarena (HUVM), cuyo diseño funcional había sido liderado por el grupo de innovación de los Dres. Moreno Ramírez y Ferrándiz Pulido, dermatólogos con gran experiencia y de referencia internacional en el ámbito de la teledermatología. La corporativización del sistema consistió en un conjunto de mejoras a nivel funcional y técnico de la solución indicada. Estando ya integrada con la base de datos de usuario (BDU) y el directorio activo LDAP de profesionales (DMSAS), se procedió a la integración con los módulos Diraya más relevantes: el Módulo de Administración Centralizada de Operadores (MACO), a través del que se gestionan los permisos de acceso de operadores y profesionales, el módulo de Estructura, donde se define la estructura funcional y física del SSPA y las relaciones entre los centros, Citación, el módulo corporativo gestión de citas, y el Botón Rojo de la Historia de Salud de Atención Primaria (enlace directo desde la historia clínica). Asimismo, se procedió a incorporar la solución al circuito general de gestión de incidencias de CGES (servicio de atención a usuarios). Para favorecer la generalización del proceso se incluyó la implantación del mismo en los contratos-programa de distritos y áreas de gestión sanitaria.

Las herramientas tecnológicas disponibles en la actualidad, la experiencia adquirida en telemedicina y la cultura transformadora de los profesionales pueden permitir mejorar la respuesta a los pacientes estableciendo redes de comunicación entre centros más allá de los límites provinciales habituales en los que se organizan los servicios de salud.

OBJETIVO

Describir el proceso de desarrollo e implantación de una red de teledermatología consistente en una sala digital central en un centro hospitalario conectada con centros de salud ubicados en 5 provincias de la Comunidad Autónoma de Andalucía y analizar los resultados de actividad y proceso.

MATERIAL Y MÉTODO

Durante el período septiembre-octubre de 2018 se procedió al diseño del proceso, adaptación de la herramienta tecnológica, adquisición de equipamiento, identificación de centros de salud y unidades de dermatología de proximidad para la atención de pacientes que requirieran una segunda consulta presencial, así como a la formación de operadores de teledermatología.

En el diseño funcional de la plataforma de teledermatología se requirió que las teleconsultas gestionadas fueran remitidas desde los centros de atención primaria al servicio de dermatología del área hospitalaria correspondiente, tal y como sucede en las derivaciones de presencia física, según se define en Diraya Estructura. Para facilitar que en el contexto de la estrategia REDerm los operadores pudieran realizar el envío de teleconsultas a la Sala Digital del Virgen Macarena, sin perder la opción de remitir las teleconsultas al centro hospitalario de referencia habitual, se procedió a implementar una opción en los formularios que al registrarlas permitía remitirlas al buzón de Virgen

Macarena en vez de al destino habitual.

Para los profesiones en Virgen Macarena, que además de participar en este proyecto, han seguido desarrollando su actividad habitual en la plataforma, se incorporaron los mecanismos necesarios para que pudieran identificar y filtrar las teleconsultas vinculadas a la estrategia.

En cuanto al equipamiento, fue necesario adquirir cámaras fotográficas tipo réflex, dermatoscopios de mano, y un adaptador magnético que permite la conexión rápida y fácil del dermatoscopia a la cámara.

De manera previa a la puesta en marcha, se realizó una sesión de trabajo conjunta con los referentes de cada centro participante en la que se revisaron los procedimientos definidos, se impartió una sesión formativa en el uso de la plataforma y del equipamiento adquirido.

Durante el período octubre 2018-enero 2019 se procedió al envío de teleconsultas desde los centros de salud adscritos, y la evaluación y emisión de informes por los dermatólogos de la sala digital.

Los pacientes incluidos en la estrategia fueron citados en su centro de salud de referencia. Los operadores realizaron la toma de fotografías, y la recogida de información clínica, que fue remitida a la Sala Digital del HUVM a través de la plataforma. Para cada teleconsulta se realizaron un mínimo de dos fotografías, una imagen macro y otra de localización, añadiendo imágenes dermatoscópicas en las lesiones pigmentadas.

Para evitar una sobrecarga excesiva de trabajo y un incremento en los tiempos de respuesta habituales por parte de los dermatólogos del Macarena a las teleconsultas ordinarias remitidas desde los centros de su área, se acordó la realización de continuidades asistenciales (por las tardes) durante el periodo definido para el desarrollo de la estrategia. Estas continuidades asistenciales se han realizado tanto de manera presencial como a través de acceso remoto (VPN) a la red corporativa del SSPA.

RESULTADOS

La Sala Digital de la Unidad de Dermatología del Hospital Universitario Virgen Macarena fue conectada, mediante la plataforma de teledermatología del SSPA, a un total de 29 centros de salud de las áreas de gestión y distritos de Atención Primaria de Norte de Cádiz (Jerez de la Frontera, 7 centros de salud), Norte de Jaén (Linares, 7 centros de salud), Huelva (3 centros de salud), Campo de Gibraltar (Algeciras, 7 centros) y Poniente de Almería (El Ejido, 5 centros de salud). Un total de 11 profesionales de enfermería con rol de operadores de TD remitieron teleconsultas desde los centros participantes a la sala digital del Hospital Universitario Virgen Macarena. Un total de 9 dermatólogos del servicio de Dermatología del HUVM participaron en el programa. Durante el período de estudio indicado se recibieron un total de 6.526 teleconsultas, con un tiempo medio de respuesta de 14 días. En el 46,7% de las TC recibidas se emitió un informe de alta directa, y en el 29,2% se indicó un plan de tratamiento para el médico de familia. En el 22,7% de las TC se indicó la derivación a consulta presencial de dermatología. La capacidad de resolución fue del 75,9%.

Las categorías diagnósticas específicas más frecuentes en los informes del dermatólogo fueron las lesiones pigmentadas (32,5%), queratosis actínica (7,8%), cáncer (6,5%), eccema (5,9%) y acné (3,5%), suponiendo entre todos estos diagnósticos más del 56%.

DISCUSIÓN

El acceso a una primera opinión y recomendación del dermatólogo mediante un programa de teleconsulta interprovincial ha permitido responder a una amplia variedad de situaciones clínicas, con una elevada capacidad de resolución inicial en el entorno comunitario y con tiempos de respuesta no accesibles mediante atención presencial en las áreas geográficas participantes en el programa.

Por otra parte conviene destacar que incluso en los casos en los que fue necesario remitir al paciente a consultas de presencia física en su área de referencia, el análisis previo del caso por teleconsulta ha permitido remitir al paciente al profesional y consulta especialista en la patología del paciente, y con las pruebas complementarias requeridas para su correcta valoración ya realizadas.

Infors@lud2019

SESIÓN DE COMUNICACIONES 7
Jueves 7 marzo de 2019 a las 13:00 horas
Sala 2

“Impacto de la interoperabilidad en el análisis del gasto farmacéutico”
L. Muñoz Fernández, E. Bayón Castaño, I. López Covián

“Bloqueo cautelar por el farmacéutico comunitario como medida de seguridad y prevención de errores”
J. Ceruelo Bermejo, A. Galán Ribón, M. L. Moreno Hernández, A. Pedrosa Naudín, B. Concejo Alfaro, M. Gil San Martín, R. García Fernández, N. Martín Sobrino

“Desarrollo de una herramienta de posología irregular en receta electrónica”
M. Fernández Tous, M.A. Boronat Moreiro, M.T. López Sánchez, A. Aguiló Llobera, M. Zaforteza Dezcallar

“Sistema web de gestión de incidencias en interoperabilidad de la receta electrónica del SNS”
I. Ormazabal Goicoechea, L. Fidalgo García, A. Martín Fernández

“Proyecto de implantación de firma centralizada en receta electrónica”
J. Gómez Mingot, M.A. Benito Tovar

“Sistema de alertas por alergias medicamentosas recogidas en nomenclatura snomed”
M. Izuel Rami, M.A. Giménez Febrer, P. Martínez Rochela, N. Sánchez Pérez, S. Moñux Salvador, C. Colas Sanz, M.M. Garces Sotillos

“Mejorando el visado electrónico en el paraíso”
V. Alonso Prieto, J. Arcadio Fernandez Martinez , M. A. Busto Lopez , S. Morán Fernandez , I. López Covian , E. Alonso Suero

“SOFIA: Soporte fármaco terapéutico inteligencia artificial”
J. Sacristán París, C. Encinas, D. Cenamor, L. Morell

“Fórmulas magistrales: de la prescripción en receta papel a la prescripción en receta electrónica”
J.I. Gutiérrez Revilla, F. Pérez Hernández, L. M. López Arce, R.Martínez Santiago, A. Tejerina Puente

“Unificación y codificación de las alergias en los sistemas de información del SNS-O”
M. Pueyo Lacruz, P. Arbeloa Marco,Mª T. Herrera Plaza, C. Musgo Izal, P. González Lorente, E. Manso Montes, A. Barcos Urtiaga, F. J. Turumbay Ranz

“Visor dispensación hospitalaria en receta electrónica”
A.T. López Navarro, E. M. López Muñoz, A.E. Del Valle López, P. Secada Gorrín, S. Eraso Gomariz, O. Juan Alcaraz, M. Plasencia Nuñez, A. Martin Morales

“Implantación de un sistema de respaldo en el SCS”
R. Bethencourt Pedrero, A. E. Del Valle López, A. T. López Navarro, E.M. López Muñoz, M. Estupiñán Ramírez, L. Corbete Echevarrieta, P. Secada Gorrín, M. A. Sánchez López

Infors@lud2019

IMPACTO DE LA INTEROPERABILIDAD EN EL ANÁLISIS DEL GASTO FARMACÉUTICO

L.MUÑOZ FERNÁNDEZ[1], E. BAYÓN CASTAÑO[2] , I. LÓPEZ COVIÁN[2]

[1]Servicio de Sistemas. Dirección General de Planificación Sanitaria. Consejería de Sanidad Principado de Asturias. 33006 Oviedo (Asturias) España
[2] Subdirección de Infraestructuras y tecnologías de la Información. Servicio de Salud del Principado de Asturias. 33001 Oviedo (Asturias). España

INTRODUCCIÓN

El seguimiento de la facturación y gasto farmacéutico a lo largo del año 2018 ha puesto en evidencia la repercusión que la puesta en marcha de la interoperabilidad ha tenido tras la incorporación de Asturias a dicho proyecto en diciembre de 2017.
Asturias está dividida en 8 Áreas sanitarias con gran diferencia de población entre cada una de ellas: existen 3 Áreas centrales en donde se acumula al 75% de la población y 3 Áreas periféricas con el 11% de la misma. Además es en 2 de estas Áreas pequeñas donde la afluencia turística es más significativa.
Históricamente la asignación del gasto farmacéutico de los pacientes de fuera de Asturias se realizaba mediante un algoritmo que imputaba el gasto al Área Sanitaria donde el paciente acudía a la oficina de farmacia en virtud al acuerdo previamente adoptado. Sin embargo, las diferencias que se están observando y que se prevé que sean aún mayores, hace necesario buscar alternativas más equitativas, ya que las Áreas con gran afluencia turística se ven claramente perjudicadas.
Según los datos del 2018, a nuestros pacientes se les dispensan muchos más envases fuera de Asturias que lo que se dispensan a pacientes de fuera de nuestra Comunidad Autónoma. Este saldo negativo global, en cambio, no se ve reflejado de forma homogénea en todas las Áreas y en el caso de una de ellas, el número de visitantes es muy superior al resto de Áreas y ocasiona una descompensación grande en el presupuesto.

OBJETIVO

•Analizar el impacto que la puesta en funcionamiento de la interoperabilidad de receta electrónica ha tenido en el seguimiento presupuestario de farmacia.
•Buscar un método de asignación de gasto más equitativo.
•Proponer posibles cambios en la asignación y seguimiento presupuestario que se ajusten mejor a la nueva realidad.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realiza un estudio descriptivo de los envases dispensados a pacientes de fuera de nuestra Comunidad (CCAA), en el año 2017 (previo a la puesta en funcionamiento de interoperabilidad) y en el año 2018 (con la interoperabilidad ya implementada).
Se tienen en cuenta todas las dispensaciones realizadas, tanto en formato papel (informatizadas o realizadas a mano) como las dispensaciones realizadas a través del sistema de receta electrónica.

Como fuentes de datos se toman:

•La información remitida por el Colegio Oficial de Farmacéuticos de la Comunidad Autónoma para la factura mensual de gasto farmacéutico del Servicio de Salud. El análisis de esta información permite conocer las dispensaciones de pacientes adscritos y no adscritos a Asturias, su distribución por Área sanitaria y CIAS y facilita el seguimiento presupuestario.
•La base de datos de receta electrónica del Servicio de Salud. Además de permitir conocer el detalle de las dispensaciones realizadas en Asturias, en este sistema se obtiene la información de las dispensaciones realizadas en otras Comunidades a ciudadanos adscritos a Asturias.

Se realiza una comparativa de los envases dispensados en los años 2017 y 2018.
Se realizan ajustes para homogeneizar la información teniendo en cuenta qué Comunidades Autónomas no estaban incorporadas al Proyecto, ya que tienen impacto en las dispensaciones realizadas en Asturias en el período estival. Para ello se eliminan del análisis los datos referidos a recetas en papel dispensadas en farmacias de Asturias correspondientes a ciudadanos de las Comunidades no interoperables.

RESULTADOS

Se constata una reducción muy importante en el nº de envases dispensados en recetas de papel a ciudadanos de otras Comunidades:

	Envases Recetas Tradicionales Totales	Envases Recetas Tradicionales Comunidades **No** Interoperables	Envases Recetas Tradicionales Comunidades Interoperables
2018	28.971	17.561	11.410
2017	34.732	17.285	17.447

Tabla 1 – envases dispensados en circuito receta papel

De la estadística de interoperabilidad obtenida del sistema de Receta Electrónica en el 2018, obtenemos el número total de envases dispensados:

	Envases dispensados en interoperabilidad
2018	60.349
2017	-

Tabla 2 – envases dispensados en interoperabilidad

El número total de envases dispensados a ciudadanos de otras CCAA tanto en papel como en interoperabilidad supone un incremento de un 311% respecto al año anterior (de nuevo se prescinde de los envases correspondientes a CCAA NO Interoperables):

	Envases Recetas Tradicionales Comunidades Interoperables	Envases dispensados en interoperabilidad	Total
2018	11.410	60.349	71.759
2017	17.447	-	17.447

Tabla 3 – envases dispensados a pacientes de otras CCAA

En un análisis por Área Sanitaria se observan diferencias notables entre las Áreas Sanitarias que son imputables a la incidencia turística, ya que se producen principalmente en período estival o vacacional.
En la siguiente tabla se muestra la proporción de envases dispensados a pacientes de otras CCAA por interoperabilidad respecto a la población del Área Sanitaria y se comprueba un gran impacto en 2 de ellas:

Área	Envases Interoperabilidad otras CCAA/ Población
a	32,3%
j	13,8%
g	5,1%
c	4,9%
v	4,5%
m	3,6%
o	3,6%
s	2,9%

Tabla 4 – envases dispensados a pacientes de otras CCAA en interoperabilidad por área sanitaria

Infors@lud2019

En el análisis de los envases dispensados a nuestros usuarios en otras CCAA se comprueba que las Áreas que sufren un mayor incremento por la afluencia turística son las que menos consumo farmacéutico "exportan":

Área	Envases Interoperabilidad Asturias/ Población
a	8,5%
j	11,1%
g	13,7%
c	7,6%
v	13,3%
m	32,0%
o	10,3%
s	15,9%

Tabla 5 – envases dispensados a pacientes de nuestra CCAA en otras CCAA por área sanitaria

CONCLUSIONES

(a) Existe una importante desigualdad entre las Áreas que más ciudadanos de otras CCAA reciben y aquellas con un porcentaje importante de población que se desplaza a otras CCAA, siendo las primeras las más desfavorecidas con el modelo actual de asignación de gasto farmacéutico. (b) El incremento de envases dispensados a pacientes de otras Comunidades, asociado a la disminución de envases dispensados en receta papel, lleva a concluir que un importante número pacientes que antes viajaban con receta en papel o la medicación obtenida en su Comunidad de origen han adoptado el circuito de receta electrónica interoperable. (c) En este primer año de funcionamiento de la receta electrónica interoperable (2018) la incorporación de las CCAA se produjo de forma gradual, quedando aún pendiente alguna CCAA cuyo impacto se prevé importante. De ello se puede inferir que esta funcionalidad ha tenido una gran acogida por parte de los ciudadanos y su uso irá en aumento. (d) Esta información nos hace plantearnos el actual seguimiento del gasto farmacéutico en nuestra Comunidad Autónoma, ya que la variación del gasto se ve influida por la incidencia turística, de forma que aquellas áreas con baja población adscrita pero alta incidencia turística sufrirán una importante desviación en el gasto farmacéutico no atribuible al comportamiento de los prescriptores del Área ni a la demanda, y por tanto es una nueva variable a tener en cuenta a la hora de asignación de los presupuestos. (e) Una propuesta de cambio en el seguimiento del gasto farmacéutico para tener en cuenta la interoperabilidad podría ser asignar el gasto de ciudadanos de otras CCAA de forma proporcional al consumo de los ciudadanos de nuestra CA que se desplazan a otras CCAA. Este mismo método sería el utilizado para asignar el gasto famacéutico gestionado desde el FOGA, de forma que las Áreas Sanitarias con mayor porcentaje de población que se desplaza son las mayores receptoras de gasto farmacéutico de FOGA y de interoperabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1.Subdirección General de Información Sanitaria e Innovación. Área de Receta Electrónica. Interoperabilidad de Receta Electrónica en el SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. https://www.mscbs.gob.es/profesionales/recetaElectronicaSNS/Doc_Bas_Proyect_Interop_RESNS_v2.1.pdf

2.Subdirección General de Información Sanitaria e Innovación. Área de Receta Electrónica. Situación del proyecto de interoperabilidad de receta electrónica en el SNS (actualizado a 30 de noviembre de 2018). Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. https://www.mscbs.gob.es/profesionales/recetaElectronicaSNS/EVOLUCION_RESNS_30_11_18.pdf

3.Ministerio de Sanidad y Consumo. Instituto Nacional de la Salud. Subdirección General de Asistencia Sanitaria. Subdirección General de Atención Primaria. Coste de farmacia: variabilidad y diseño de un instrumento para la asignación de los presupuestos de farmacia a los EAP. INSALUD Subdirección General de Coordinación Administrativa (2001)

4.A. García-Sempere, S. Peiró. Gasto farmacéutico en atención primaria: variables asociadas y asignación de presupuestos de farmacia por zonas de salud. Gac Sanit 15 (1): 32-40 (2001).

BLOQUEO CAUTELAR POR EL FARMACÉUTICO COMUNITARIO COMO MEDIDA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ERRORES

J. CERUELO BERMEJO[1], A. GALÁN RIBÓN[1], M. L. MORENO HERNÁNDEZ[1], A PEDROSA NAUDÍN[1]. CONCEJO ALFARO[1], M. GIL SAN MARTÍN[2], R. GARCÍA FERNÁNDEZ[2], N. MARTÍN SOBRINO[1]

[1]Dirección Técnica de Asistencia Farmacéutica. Gerencia Regional Sacyl Castilla y León España
[2]Dirección Técnica de Tecnologías de la Información. Gerencia Regional Sacyl Castilla y León España

INTRODUCCIÓN

Los errores de medicación son una causa frecuente de problemas relacionados con los medicamentos1. Estos pueden tener origen en cualquiera de los procesos de prescripción, dispensación o administración.
La prestación farmacéutica ambulatoria, con prescripción a través de receta y dispensación en las oficinas de farmacia es la mas frecuente y la de uso general por todos los usuarios de los servicios de salud. En la actualidad, el acceso a esta prestación se realiza con herramientas de prescripción y mayoritariamente mediante los sistemas de receta electrónica2. Estos sistemas incluyen funcionalidades que mejoran y aportan una mayor seguridad a los procesos de prescripción y dispensación y por ello, puede reducir los errores e incidencias ligadas a ellos3. Además, permiten a los profesionales sanitarios tener información completa del plan terapéutico (PT) y de la adherencia del paciente, lo que fomenta actuaciones para optimizar el tratamiento y sus resultados.
Algunas de las funcionalidades que pretenden evitar los errores y se han implementado en estos sistemas se citan a continuación:
•Identificación de interacciones
•Alertas por dosis superar la dosis máxima de un medicamento
•Incorporación de la pauta normalizada
•Duplicidades de medicamentos en un plan terapéutico
•Lógicas de fechas fin y de renovación como ayuda y orientación al seguimiento clínico y la duración óptima de los tratamientos.
•Acceso fácil a información sobre los medicamentos (guías terapéuticas, fichas técnicas y otros documentos de interés)
Sin embargo, las dificultades en la gestión y organización asistencial, los diferentes ámbitos en el origen de las prescripciones de un mismo paciente y la complejidad de algunos planes terapéuticos (fundamentalmente de los pacientes polimedicados) contribuyen a que puedan producirse incidencias relacionadas con la propia medicación prescrita o bien situaciones de infratratamiento o sobretratamiento.
El farmacéutico comunitario tiene un papel clave en la consecución del adecuado uso de los medicamentos. La dispensación en los sistemas de receta electrónica permite a este acceder a toda la medicación prescrita al paciente, con el detalle de la posología, duración de tratamiento, etc. Esta información ayuda a que la realización de una dispensación informada con una validación del tratamiento en base a las recomendaciones vigentes. Asimismo, antes de realizar la dispensación e iniciar un tratamiento puede identificar posibles errores o incidencias, a partir de la información del paciente y del plan terapéutico registrado.
Además, los sistemas de receta electrónica potencian el papel sanitario del farmacéutico, como profesional de la salud más accesible al paciente ya que las prescripciones pueden estar vigentes hasta periodos de 1 año y durante ese tiempo los pacientes acuden con periodicidad mensual a la farmacia.
Por tanto, teniendo en cuenta las actuaciones que puede realizar el farmacéutico para mejorar la farmacoterapia evitando errores e incidencias relacionadas con la medicación, se valorado oportuno dotar a las farmacias comunitarias de una potente herramienta que permita limitar la continuidad de tratamiento con fármacos inadecuados, potencialmente tóxicos para el paciente concreto o que tienen errores en su posología y duración. Esta herramienta, denominada “bloqueo cautela” (BC) cuando es activada por el farmacéutico tiene como efecto que la prescripción deja de ser dispensable por cualquiera oficina de farmacia. El BC por parte del farmacéutico se envía al profesional prescriptor para que valore la continuidad de la prescripción, la modifique o bien la suprima.
Esta funcionalidad pone en valor el papel sanitario de la farmacia, permite que las intervenciones de atención farmacéutica y de detección de incidencias se puedan llevar a cabo y evite que errores potenciales tengan consecuencias en el paciente.

OBJETIVO

Optimizar la farmacoterapia mediante la participación del farmacéutico comunitario (FC) en la identificación de errores del PT como: prescripción activa sin indicación, inadecuada posología o duración, contraindicación, alergia, etc.
Suspender la dispensación de estas prescripciones en las oficinas de farmacia (OF) a través de la funcionalidad “bloqueo cautelar” (BC).
Dar relevancia y valor a las actividades de la farmacia comunitaria relacionadas con la mejora de la atención farmacéutica y la optimización de los tratamientos de los pacientes.

Infors@lud2019

MATERIAL Y MÉTODOS

Se implanta una herramienta que permite el BC de la dispensación en la OF. Esta acción se comunica al médico para que la valore y confirme la acción si procede. En caso de no actuación, la prescripción se mantiene bloqueada.
El método BC se incluye en la mensajería de comunicación entre el módulo de prescripción y núcleo de RE y entre este y el nodo de la corporación colegial. Asimismo, se adecuan las interfaces de los aplicativos de gestión de OF y de la pantalla de prescripciones del médico.
El bloqueo cautelar sólo aplica a pacientes incorporados a Receta electrónica (Recyl). Es un bloqueo reversible que puede realizar la farmacia ante la sospecha de un error, efecto adverso, intolerancia, interacción potencialmente grave o cualquier otra situación que pudiera tener consecuencias negativas para la salud del paciente.
Los motivos de BC se categorizan en:
•Tratamiento ya finalizado
•Posible alergia o intolerancia
•Dosis potencialmente tóxica o superior a la máxima
•Contraindicación confirmada
•Interacción potencialmente grave
•Posología o duración anómala. Posible error de prescripción
•Alerta sanitaria, valoración por el médico
•Otros
El farmacéutico puede realizar esta acción desde el aplicativo de gestión de farmacia, indicando el motivo categorizado y añadiendo un detalle en texto libre. Ambas informaciones se envían a través del sistema de receta electrónica al módulo de prescripción.
El bloqueo cautelar de una prescripción en la farmacia tendrá las siguientes consecuencias:
•Las dispensaciones electrónicas quedarán bloqueadas en todas las farmacias, tanto en la farmacia que realiza el bloqueo como en el resto, a partir de la fecha de bloqueo.
•Se impide cualquier actuación sobre la prescripción en el Módulo de Prescripción hasta que el médico gestione el bloqueo.
El farmacéutico advertirá al paciente que no debe tomar dicha medicación hasta que el médico revise ese tratamiento.

1.Gestión del bloqueo cautelar por el médico
Las prescripciones afectadas por un bloqueo cautelar se mostrarán en la pantalla del plan terapéutico con un sombreado morado.

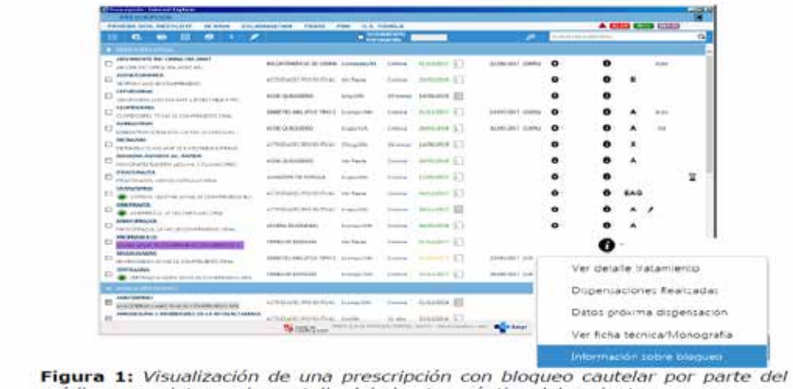


Figura 1: *Visualización de una prescripción con bloqueo cautelar por parte del médico prescriptor en la pantalla del plan terapéutico del paciente.*

Ante un bloqueo cautelar, se recomienda que el médico gestione el bloqueo lo antes posible (acepte o rechace el bloqueo) ya que, mientras persista el bloqueo, el paciente no podrá retirar esa medicación en ninguna farmacia.
El médico podrá gestionar el bloqueo desde “Información sobre bloqueo”, donde podrá introducir “Observaciones al farmacéutico” para justificar su decisión.



Figura 2: *Pantalla donde se visualiza el detalle del bloqueo "Información sobre bloqueo", se gestiona (aceptándolo -confirmar- o rechazándolo -no confirmar)- y se envía un mensaje al farmacéutico que realizó el BC.*

•Si "CONFIRMA" el bloqueo, la prescripción se cerrará, pasará a "reciente" y dejará de estar dispensable.
•Si "NO CONFIRMA" el bloqueo, la prescripción se mantendrá en "medicación actual" sin el resaltado morado. Desde ese momento podrá dispensarse en cualquier farmacia y ninguna farmacia podrá bloquear cautelarmente de nuevo la prescripción.
Para la implantación efectiva de esta herramienta se realizaron actividades de formación e información por parte de los farmacéuticos de atención primaria hacia los médicos de atención primaria y por parte de los colegios de farmacéuticos provinciales a los farmacéuticos comunitarios.

RESULTADOS

Se registraron 690 BC desde la fecha de implantación (julio 2017) hasta el 12 de diciembre de 2018 (fecha de explotación). Los BC afectaron a 590 pacientes, con promedio de edad 71,5 años y consumo de 8 principios activos diferentes. Los pacientes con prescripciones bloqueadas pertenecían a las 9 provincias de CyL, aunque la distribución no fue homogénea. El uso de la herramienta se extendió a un total de 118 zonas básicas de salud (ZBS), de las 249.
Los grupos terapéuticos más frecuentemente bloqueados fueron sistema nervioso (21%), sistema cardiovascular (20%), tracto alimentario y metabolismo (20%).
Los motivos más comunes: tratamiento finalizado (70,4%), posible alergia o intolerancia (4,5%), dosis potencialmente tóxica (3,2%). La razón recogida por el FC en el detalle del motivo aporta información cualitativa que permite valorar la pertinencia del bloqueo.

Causas bloqueo	Nº Bloqueos	%
Tratamiento ya finalizado.	486	70,43%
Otros.	126	18,26%
Posible alergia o intolerancia por parte del paciente.	31	4,49%
Dosis potencialmente tóxica o por encima de la máxima tolerada.	22	3,19%
Contraindicación confirmada para la utilización por ese paciente	10	1,45%
Interacción potencialmente grave.	6	0,87%
Posología o duración de tratamiento anómala. Posible error de prescripción.	6	0,87%
Alerta sanitaria, valoración por parte del médico.	3	0,43%
Total	**690**	

Tabla 1: *Causas de bloqueo cautelar registradas por el farmacéutico*

Ningún bloqueo fue rechazado por el médico, y solo en 3 casos hubo una aceptación. En todos los casos, se interrumpieron las dispensaciones.

DISCUSIÓN

Los datos reflejan una implantación adecuada y extensa. No se puede explotar la OF y por ello, se valora la extensión a través de las ZBS.
El análisis de los motivos y detalle de BC refleja un uso adecuado y positivo de la herramienta. Las causas están justificadas y contribuyen a mejorar el PT, corregir errores de prescripción y evitar riesgos para el paciente.
Los medicamentos bloqueados con más frecuencia se corresponden con prescripciones indicadas "a demanda" o para tratamientos agudos (analgésicos, antipiréticos), que quizás por error se mantienen en el PT. También se observaron BC de efectos y accesorios, generalmente medias de compresión registradas con pautas incorrectas.
En el módulo de prescripción se visualizan claramente las prescripciones bloqueadas con un sombreado morado. Llama la atención la escasa gestión del BC por el médico (aceptación o rechazo). Ningún bloqueo ha sido rechazado por el médico. Sin embargo, el número de bloqueos aceptados de forma explícita es muy

Infors@lud2019

bajo. Esto puede ser debido a que otros bloqueos (administrativos o realizados por los propios profesionales) no requieren aceptación o rechazo, o bien a que lo consideran correcto y por ello lo mantienen. No obstante, se considera conveniente la gestión del bloqueo y por tanto, estos datos ponen de manifiesto la necesidad de reforzar la información a los profesionales prescriptores sobre el uso de esta herramienta.
El perfil de pacientes, mayores y polimedicados, refleja el potencial de mejora de la herramienta ya que son candidatos idóneos a optimización del PT.

BIBLIOGRAFÍA

1.Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica (Universidad de Granada); et al. Tercer consenso de Granada sobre problemas relacionados con medicamentos (PRM) y resultados negativos asociados a la medicación (RNM). Ars Pharm, 2007; 48(1): 5-17
2.Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Interoperabilidad de receta electrónica del Sistema Nacional de Salud. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/recetaElectronicaSNS/Doc_Bas_Proyect_Interop_RESNS_v2.1.pdf
3.Prescrire Editorial Staff. Electronic prescribing: errors due to multiple causes. Prescrire Int 2016; 25 (173): 189-193

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE POSOLOGÍA IRREGULAR EN RECETA ELECTRÓNICA

M. FERNANDEZ TOUS[1], M. A. BORONAT MOREIRO[1], M. T. LOPEZ SANCHEZ[1], A. AGUILO LLOBERA[1], M. ZAFORTEZA DEZCALLAR[1]

[1]Servicio de Farmacia Servicios Centrales. Servei de Salut de les Illes Balears. Reina Esclaramunda, 9. 07003-Palma de Mallorca. España

INTRODUCCIÓN

Receta Electrónica (RELE) es un sistema que integra la prescripción y dispensación de medicamentos y productos sanitarios en un proceso continuo y enteramente electrónico. La automatización de estos procesos permite disponer de información estructurada e integrable con otros sistemas, relativa a la pauta posológica (dosis, frecuencia de administración y duración) de los tratamientos prescritos.

La prescripción electrónica contempla la conversión de la pauta posológica y duración de tratamiento en elementos estructurados que permiten aplicar algoritmos matemáticos que calculan el número de unidades de dosis o envases necesarios para cubrir un tratamiento, dejando atrás la prescripción por envases tan arraigada en nuestro entorno hasta hace relativamente poco tiempo.

La mayoría de tratamientos en el ámbito comunitario se prescriben con pauta regular, entendida como aquella en la que el paciente toma la misma dosis en la misma hora de toma durante el tiempo indicado. La prescripción de estas pautas regulares requiere disponer de tres campos de información estructurados: la dosis a tomar, la frecuencia de administración (que puede asociarse a un régimen horario determinado) y la duración del tratamiento que recoge el valor y la unidad de tiempo durante el cual el paciente debe tomar la medicación prescrita.

La extensión de RELE a todos los medicamentos de uso ambulatorio así como la incorporación de los medicamentos de prescripción y dispensación hospitalaria, muchos de ellos con pautas posológicas complejas (dosis distintas según hora de toma, periodos de inducción y mantenimiento; periodos de descanso y continuación, etc.), hace necesario disponer de una herramienta que contemple la prescripción de pautas irregulares, entendidas como aquellas en las que la dosis y la frecuencia pueden variar durante el período de tratamiento prescrito. Este sistema permite calcular el número de dosis necesarias para cubrir el tratamiento prescrito ajustándose a los formatos de los medicamentos comercializados.

OBJETIVO

Diseñar una herramienta de posología irregular para incorporarla en receta electrónica que permita:
•prescribir cualquier tipo de pauta posológica en una interfaz visual sencilla y versátil para el prescriptor
•aplicar los algoritmos de cálculo de dosis necesarias para cubrir el tratamiento prescrito y el número de envases a dispensar en la farmacia comunitaria o en el servicio de farmacia hospitalaria
•integrar la información relativa a la pauta posológica con otros elementos o sistemas propios o externos a RELE.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la herramienta se ha requerido:
1.Definir el alcance funcional de la herramienta pretendiendo abarcar todas las posibilidades de prescripción por pauta irregular.
2.Diseñar la interfaz visual para la cumplimentación de los datos que definen la pauta posológica. En este aspecto se ha contado con el apoyo de especialistas en diseño con el fin de presentar una solución atractiva, intuitiva y sencilla de utilizar.
3.Definir los algoritmos para el cálculo de dosis necesarias para cubrir el tratamiento en base al cual se establecen los envases y el cronograma de recogida de medicación.
4.Definir la visualización de la posología irregular en el módulo de dispensación para la farmacia comunitaria y el servicio de farmacia.
5.Incorporar el detalle de la posología irregular en los documentos destinados al paciente: hoja de medicación e informe de visado.
6.Establecer una estrategia de información y formación en el uso de la herramienta, mediante la creación de una plataforma con contenidos multimedia destinada a los profesionales que utilizan RELE.

Infors@lud2019

RESULTADOS

1.1 Alcance funcional y diseño de la interfaz visual
Para el desarrollo de esta herramienta ha sido necesario en primer lugar definir el concepto “tramo de tratamiento” como la unidad mínima que conforma un tratamiento, con los elementos indispensables de dosis, hora de toma, periodicidad y duración. Para ello, dentro del modelo de datos, para cada tratamiento se define el objeto “tramo de tratamiento” con una relación 1-N (un tratamiento tiene 1 o más tramos). A su vez cada tramo se vincula con una o varias condiciones de dosis y hora, siendo también la relación de 1-N (un tramo tiene 1 o más elementos de dosis y hora).
En el módulo de prescripción de RELE se habilita un acceso a la herramienta de posología irregular ubicado en la propia ventana de prescripción que utiliza el profesional cuando pretende prescribir un nuevo tratamiento o modificar uno ya prescrito con anterioridad.
La interfaz visual de la herramienta de posología irregular se muestra como una ventana con dos secciones bien diferenciadas:
•Panel de introducción de datos: esta sección permite cumplimentar cada uno de los elementos que componen un tramo de tratamiento o modificar los de un tramo existente. Una vez definido el tramo éste debe ser confirmado.
•Panel de datos confirmados: muestra el resumen de los tramos de tratamiento confirmados. Un mismo tratamiento puede contener tantos tramos como periodos de tiempo con periodicidad distinta conformen el plan de tratamiento.

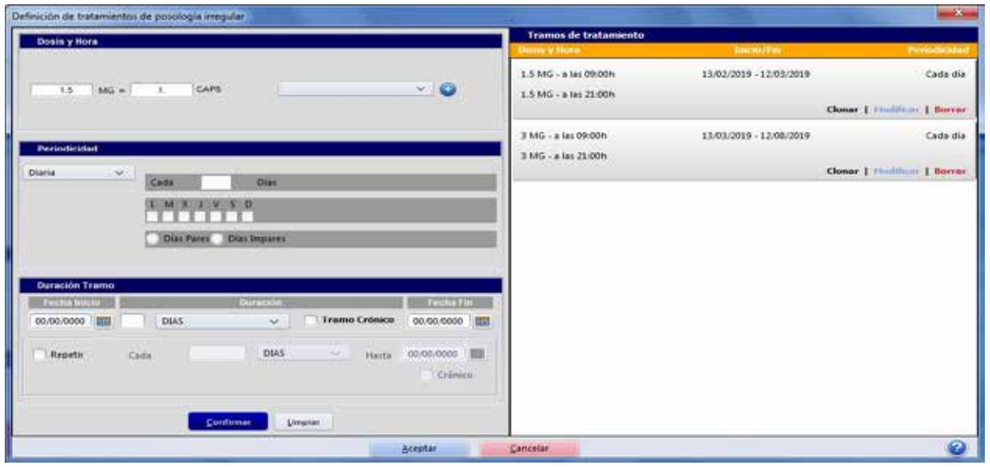


Figura 1: Ventana de prescripción por posología irregular

En el panel de introducción de datos, los campos a cumplimentar por cada tramo son:
•Dosis y hora de toma: permite asociar una determinada dosis a horas concretas del día o periodos semánticos del día, para ello se muestra un listado de valores con las horas desde las 00:00h a las 23:00h y los valores “DESAYUNO”, “COMIDA” y “CENA” en el caso de que quiera asociarse la toma de la medicación a una comida principal. Pueden introducirse tantas dosis distintas como horas tiene el día. Visualmente el usuario dispone de botones de creación y borrado de pares dosis-hora.
•Periodicidad: define la periodicidad con la que debe repetirse el esquema de dosis-hora de toma definidas previamente. Existen posibilidad de seleccionar periodicidad diaria, semanal, mensual o elegir fechas concretas en un calendario.
-La periodicidad diaria contempla tres formatos de repetición periódica: selección de “cada x días”, donde x puede adquirir el valor entre 1 y 365 días; selección de días de la semana de lunes a domingo y selección de días pares o impares.
-La periodicidad semanal permite definir la repetición “cada x semanas” donde x puede adquirir el valor entre 1 y 52.
-La periodicidad mensual contempla dos formas de repetición periódica: selección de “cada x meses”, donde x puede adquirir el valor entre 1 y 12 meses o selección de fechas relativas (ej: el segundo martes de cada mes; el primer sábado de cada dos meses).
-La periodicidad seleccionando fechas utiliza un calendario que permite registrar la fecha concreta en la que debe aplicar el tratamiento.
•Duración: define el periodo de tiempo durante el cual aplica el tramo de tratamiento. La fecha de inicio aparece cumplimentada por defecto con la que corresponde al primer día de toma de medicación en base a los dos elementos previamente definidos (hora de toma y periodicidad) y siempre puede modificarse a una fecha posterior. La fecha de finalización de tramo puede cumplimentarse utilizando el formato numérico de fecha o seleccionando la fecha concreta en un calendario.

Alternativamente, puede cumplimentarse la duración del tramo seleccionando el valor y unidad de tiempo, que de manera automática cumplimenta la fecha de finalización.
El tramo puede identificarse como “crónico” en cuyo caso, se inhabilita el campo duración y fecha fin de tramo entendiendo que los elementos definidos se deben aplicar por tiempo indefinido.
•Opción “repetir”: se habilita esta opción cuando un determinado tramo de tratamiento debe alternarse con periodos de descanso de manera cíclica. En este caso, se define con qué periodo de tiempo debe repetirse el ciclo de tratamiento y descanso asumiendo que la duración del tramo de tratamiento es inferior a la del ciclo de repetición y que la diferencia entre ambas duraciones corresponde al periodo de descanso.
A su vez, el ciclo de tratamiento y descanso puede tener una duración finita para lo cual, el sistema permite registrar una fecha de finalización de ciclo o bien puede tener una duración indefinida para lo cual se identificará como “crónico”.
Una vez definidos los elementos que componen el tramo de tratamiento, éste debe ser confirmado, quedando registrado y visible en el panel de datos confirmados.
Desde el panel de datos confirmados el sistema permite, para cada tramo consolidado, realizar las siguientes acciones:
•Modificar: para rectificar cualquier valor previamente introducido.
•Borrar: para eliminar el tramo de tratamiento.
•Clonar: para generar una copia exacta sobre la que poder ajustar cualquier parámetro y agilizar la cumplimentación de nuevos tramos que difieran en pocos elementos unos de otros.
Una vez completados todos los tramos del tratamiento, la pauta posológica definida queda asignada a la prescripción.
1.2 Cálculo de dosis necesarias para cubrir un tratamiento, número de envases a dispensar y cronograma de dispensación
Para calcular las dosis necesarias para cubrir el tratamiento en base al cual se establecen los envases y el cronograma de recogida de medicación, se han establecido los siguientes puntos:
1ºCalcular la dosis total necesaria. Para ello, asigna a cada día del período de tratamiento la dosis que le corresponde, teniendo en cuenta las condiciones específicas de cada tramo y los posibles tramos de descanso.
2ºCon la dosis total necesaria para cubrir el periodo, se identifican los formatos de envase disponibles para cubrir esa cantidad de dosis y se determina la distribución óptima de envases intentando evitar excedente de medicación dispensada.
3ºSi la duración de tratamiento es inferior a un mes, se ofrecerán el o los envases ya calculados. Si la duración de tratamiento es superior a un mes, los envases se distribuyen en entregas de al menos un mes de tratamiento. Para establecer el cronograma de estas entregas, se tendrá en cuenta el esquema de asignación diaria.
4ºEn caso de que el tratamiento contemple más de una recogida de medicación y el paciente se retrasa en alguna recogida, el sistema recalcula la dosis necesaria para completar el tratamiento a partir de la fecha en la que se retira la medicación.
5ºEn caso de que se realice una modificación de un tratamiento ya prescrito al paciente con una posología diferente, el sistema tiene en cuenta el excedente si lo hubiera y recalcula el cronograma partiendo de ese excedente.
1.3 Visualización del detalle de posología irregular en el módulo de dispensación
La pauta posológica prescrita a un paciente es información indispensable que debe poder consultarse cuando el medicamento se dispensa en una farmacia comunitaria o en un servicio de farmacia hospitalario. Desde el módulo de dispensación de RELE se habilita el acceso al detalle de la pauta posológica que aparece identificada como pauta irregular y que muestra en formato de ventana emergente el detalle de la posología irregular.



Figura 2: Visualización de la pauta en el módulo de dispensación

Infors@lud2019

1.4 Incorporación del detalle de posología irregular en documentos destinados al paciente
RELE dispone de documentos destinados al paciente como es la hoja de medicación y el informe de visado donde se recogen todos los tratamientos activos del paciente. Con la finalidad de asegurar que el paciente disponga de la información relativa a la pauta de tratamiento prescrita, se incorpora en forma de texto adaptado el detalle de la posología irregular en ambos documentos. Asimismo, en la hoja de medicación se muestra una gradilla horaria en la que se plasman las horas de toma de cada tramo de tratamiento con la especificación de la periodicidad y las fechas de inicio y fin así como los períodos de descansos si los hubiera, de forma gráfica y entendible para el paciente.



Figura 3: Extracto hoja de medicación para el paciente

1.5 Información y formación a usuarios de la herramienta
Para informar y formar en el uso de la herramienta de posología irregular a los profesionales que utilizan RELE, se han realizado las siguientes acciones:
-Creación de una plataforma web con contenidos multimedia (textos, gráficas y vídeos) explicativos de la herramienta que describen la funcionalidad y muestran ejemplos de casos de uso.
-Realización de sesiones de formación presencial a médicos y farmacéuticos.
-Soporte personalizado por parte del personal que gestiona el visado electrónico a los médicos que prescriben medicamentos sujetos a visado para su dispensación en farmacia comunitaria y cuyas pautas de tratamiento son irregulares atendiendo a las recomendaciones establecidas en la ficha técnica.

DISCUSIÓN

Actualmente no existen dudas acerca del cambio que ha supuesto la implantación de sistemas de prescripción y dispensación electrónica en los procesos relativos a la gestión del medicamento: receta electrónica garantiza la integridad, coherencia y continuidad de la información relativa a los medicamentos prescritos y dispensados a los pacientes.
Con la implantación del sistema de prescripción por posología irregular se da un paso más, permitiendo registrar cualquier tipo de plan de tratamiento establecido al disponer de una herramienta versátil que abarca toda la casuística de prescripción en el ámbito ambulatorio. Por ello, esta herramienta ofrece: exactitud en la información registrada en la prescripción, garantizando veracidad en la historia farmacoterapéutica del paciente; permite calcular con precisión la cantidad de medicamento necesario que debe dispensarse al paciente para cubrir el plan de tratamiento prescrito, optimizando las dosis y coste de tratamiento, y por último, mejora la seguridad del paciente, al mostrar de forma clara la pauta real de administración.

BIBLIOGRAFÍA

http://www.receptaelectronicabalears.es/WebAjudaRELE/FuncionamientoPosologiaIrregular.html

SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS EN INTEROPERABILIDAD DE LA RECETA ELECTRÓNICA DEL SNS

L. FIDALGO GARCÍA[1], I. ORMAZABAL GOICOECHEA[1], A. MARTÍN FERNÁNDEZ[1]

[1]Subdirección General de Información Sanitaria. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social

INTRODUCCIÓN

La interoperabilidad de la receta electrónica en el SNS (RESNS) requiere la actuación coordinada de diversos actores, tanto en las comunidades autónomas (CCAA) como en el nodo SNS. En ocasiones, se producen incidencias que dificultan o impiden la transmisión de información entre ellos, con el consiguiente perjuicio para el ciudadano. Se considera necesario disponer de un sistema de soporte ágil que facilite la comunicación de los detalles de las incidencias entre ellos, así como su gestión.

OBJETIVO

Desarrollar un sistema web de soporte de incidencias que supere las dificultades asociadas al procedimiento actualmente disponible, con el consiguiente beneficio para los usuarios de RESNS.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseña un sistema web de transmisión de información asociada a las incidencias cuyos usuarios son los centros de atención a usuarios (CAU) de las CCAA y del nodo SNS (CAU-RESNS). Se consideran criterios para el diseño del sistema: ágil, fácil de usar y que permita transmitir la información con criterios de seguridad y confidencialidad.
El prototipo de este sistema está alojado en los servidores del nodo del SNS.
RESULTADOS
El sistema web diseñado contempla dos roles para los usuarios de los grupos de CAU: rol gestor, encargado de asignar las incidencias que lleguen a su grupo, y rol administrador, que podrá dar de alta o baja usuarios para su grupo. Debido al acceso a datos personales de pacientes, es necesaria una identificación inequívoca y con plena validez jurídica de los usuarios del sistema mediante certificado digital.
Los usuarios de los grupos de CAU de las CCAA accederán a gestionar las incidencias cuyo grupo destinatario sea el propio CAU_CA y a visualizar aquellas reportadas por el propio CAU_CA, o que hayan pasado por el grupo. Los usuarios de los grupos de CAU-RESNS podrán acceder a todas las incidencias.
Todos los datos necesarios para gestionar una solicitud se recogen directamente en el registro. A cada incidencia se le asigna automáticamente un número de registro para realizar su seguimiento. Para la apertura de incidencias el usuario indicará la prioridad (crítica, alta y media), grupo destinatario (CAU-CA destinataria o CAU-RESNS), motivo (a partir de una lista predefinida), asunto, mensaje y adjunto. El proceso de escalado, información de la resolución y cierre de la incidencia, se realiza a través del sistema web. Tras la resolución, se asignará una causa a partir de un listado previamente establecido.
Se crea un grupo de trabajo con CCAA para valorar el prototipo diseñado, y consensuar los listados de motivos de apertura y causas de la incidencia.

DISCUSIÓN

El proceso actualmente disponible para dar respuesta a las incidencias producidas en interoperabilidad receta electrónica se considera mejorable, tanto en relación al tiempo de resolución de las mismas (factor humano) como a la herramienta disponible (factor tecnológico). Para mejorar el último factor se ha diseñado un sistema web de soporte de incidencias.
Los beneficios que aporta son centralización de la información de forma ordenada, almacenamiento de todas las solicitudes en un mismo lugar, reducción del volumen de trabajo del personal de soporte, enriquecimiento de la base de conocimiento con cada nueva incidencia y seguimiento de estas.
Como dificultades observamos que este sistema no contempla el problema de diferencia de horarios entre las diferentes CAUs, así como los aspectos humanos de falta de agilidad en atender las incidencias.

BIBLIOGRAFIA

1.Ministerio de Sanidad y Consumo. Agencia de Calidad del SNS. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Agencia de Calidad del SNS; 2006. [consultado 2 de enero de 2018]. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/en/novedades/docs/PlanCalidadSNS.pdf

Infors@lud2019

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FIRMA CENTRALIZADA EN RECETA ELECTRÓNICA EN EL IB-SALUT

J. GÓMEZ MINGOT[1], M. A. BENITO TOVAR[2]

[1] Servicio de proyectos, desarrollo e integraciones. Subdirección de Tecnologías y Sistemas de Información. Servicio de Salud de las Islas Baleares. 07003 Palma. España
[2] Servicio de seguridad de la información. Subdirección de Tecnologías y Sistemas de Información. Servicio de Salud de las Islas Baleares. 07003 Palma. España

INTRODUCCIÓN

Receta Electrónica (RELE) es el sistema de información para la prescripción, dispensación y visado electrónico en el ámbito ambulatorio del Servicio de Salud de las Islas Baleares (Ib-Salut). En 2006 se inició su implantación y se completó para atención primaria en 2008 y en 2009 para hospitales. Desde 2012 todas las prescripciones y las dispensaciones en farmacias comunitarias son electrónicas. Posteriormente, durante 2016 se incorporaron al sistema las prescripciones y dispensaciones de medicamentos de dispensación hospitalaria.

La firma electrónica de prescripciones, visados y dispensaciones en RELE se realiza con certificados de persona física emitidos por la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre en tarjeta criptográfica. El sistema cuenta con más de 3.000 usuarios facultativos firmantes. El volumen anual de firmas alcanza los 3,6M y el tiempo que lleva realizar una firma oscila entre 20 y 40 segundos aproximadamente.

En 2016 se pone en marcha el portafirmas electrónico integrado con los servicios de firma centralizada y se implanta en los procesos de tramitación electrónica de expedientes de contratación.

OBJETIVO

Contando con la experiencia previa positiva del uso de la firma centralizada en la tramitación electrónica de expedientes administrativos, con el marco favorable que crean las últimas actualizaciones del reglamento eIDAS y la Ley de firma electrónica, y las recientes certificaciones de empresas como prestadores de servicios electrónicos de confianza cualificados [1]; el Ib-Salut pretende incorporar el sistema de firma centralizada a RELE con el objetivo de mejorar la experiencia de usuario y simplificar los procesos de gestión asociados al uso de tarjetas criptográficas.

Los objetivos principales que persigue el proyecto son:

•Reducir el tiempo de firma para mejorar el proceso asistencial.
•Eliminar la dependencia que tiene el profesional con su tarjeta criptográfica.
•Simplificar el proceso de solicitud y emisión de certificados para evitar desplazamientos y las restricciones de horario actuales. También se persigue reducir la duración del proceso y eliminar la necesidad del uso de papel.
•Eliminar la dependencia tecnológica con ciertos componentes del sistema actual (API de firma, múltiples versiones de Java VM, plugins, lectores de tarjetas y sus controladores, etc.) para reducir las incidencias de usuario originadas por un funcionamiento defectuoso de estos componentes.
•Reducir los costes asociados a la compra y mantenimiento de equipamiento adicional: tarjetas, lectores de tarjetas o teclados con lector incorporado, impresoras de tarjetas, entre otros.
•Mantener la compatibilidad con el método de firma con tarjeta criptográfica para disponer de él a modo de sistema de contingencia.
•Habilitar la posibilidad de firma electrónica desde dispositivos móviles.
•Evitar el uso de certificados personales para uso profesional.
•Vincular la gestión del certificado a la gestión de la identidad del profesional.
•Obtener la capacidad de supervisión continua y proactiva del servicio.
•Cambiar el estándar de firma de CAdES a XAdES.
•Permitir al profesional utilizar el certificado centralizado para autenticarse ante servicios electrónicos que requieran este método.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las actuaciones acometidas para la consecución del proyecto se han enmarcado y coordinado en varios programas en curso del Ib-Salut, entre los que cabe destacar: evolución del sistema RELE, evolución del sistema de información de atención primaria, evolución del sistema de gestión de identidades.

El equipo de proyecto estuvo formado por técnicos de tecnología y sistemas de información, farmacéuticos y médicos del Ib-Salut. También contó con profesionales de proveedores de servicios, especialistas en el desarrollo de RELE y en los servicios de emisión de certificados y de firma electrónica centralizada. Por último, se requirió la colaboración de profesionales TIC de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares.

El desarrollo del proyecto contó con los siguientes hitos:

•Análisis de la iniciativa y valoración del cumplimiento legal.
•Contratación de los servicios de emisión de certificados electrónicos de empleado público y firma centralizada cualificada.
•Puesta en marcha del servicio de emisión de certificados integrado con la gestión de identidad del profesional.
•Análisis, diseño y desarrollo del evolutivo en RELE.
•Análisis, diseño y desarrollo de la interoperabilidad entre RELE, el servicio de firma electrónica centralizada y el sistema de custodia electrónica.
•Fase piloto, valoración de la experiencia mediante una encuesta de satisfacción, identificación de los puntos de mejora y ejecución de ajustes en el sistema y en los procesos.
•Formación a los profesionales.
•Puesta en marcha para todos los usuarios.
•Extensión de la solución “bajo demanda”.

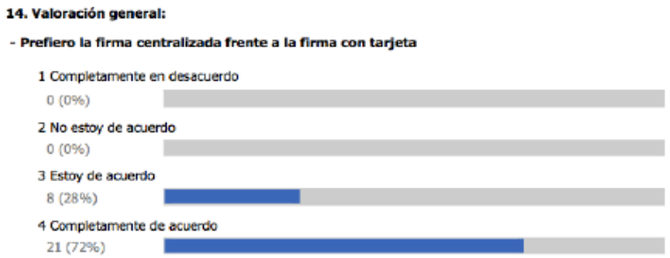


Figura 1: Resumen de las respuestas a una de las preguntas de la categoría “Valoración general”

Tras implantar la firma centralizada en Receta Electrónica, los resultados obtenidos hasta enero de 2019 han sido:

•Se ha reducido el tiempo de firma, pasando de 20-40 segundos —requeridos para la firma con tarjeta— a menos de 5 segundos con la firma centralizada.
•Se han emitido certificados cualificados centralizados de empleado público para más de 1.299 usuarios, tanto de atención primaria como de hospitalaria. Estos usuarios han adoptado el uso de la firma centralizada en RELE con un elevado grado de satisfacción.

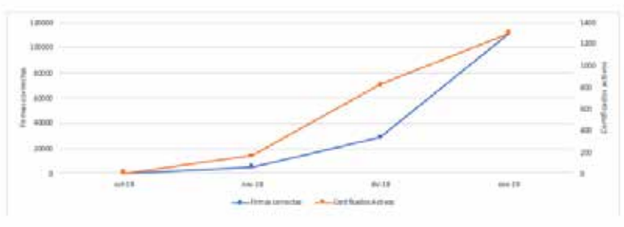


Figura 2: *Evolución de los indicadores "certificados emitidos y activados" y "firmas correctas realizadas".*

•El proceso de solicitud y emisión de certificados ahora es completamente telemático por lo que se evita cualquier desplazamiento. Este hecho es especialmente relevante para los profesionales ubicados en centros de salud de atención primaria, más alejados de los departamentos tramitadores ubicados en la sede de la gerencia territorial.
•Se ha reducido el tiempo necesario para completar el trámite de emisión del certificado, pasando de alrededor de 20 minutos por profesional anteriormente a 5 minutos de media.
•Se han alcanzado el volumen de 5.000 firmas centralizadas de media al día. Esta cifra supone un 30% del total de firmas.

Infors@lud2019

•No se ha analizado el resultado sobre las incidencias ocurridas —con relación a los componentes vinculados a la tarjeta criptográfica— por no haber transcurrido tiempo suficiente. Se estima alcanzar una reducción cercana a las 2.200 incidencias anuales.
•Tampoco se ha analizado el resultado sobre la reducción de costes asociados a la adquisición de tarjetas criptográficas, lectores de tarjetas, impresoras de tarjetas y los servicios de mantenimiento vinculados.
•Se ha mantenido la convivencia de ambos sistemas de firma, dando la libertad a los profesionales para que utilice el que desee.

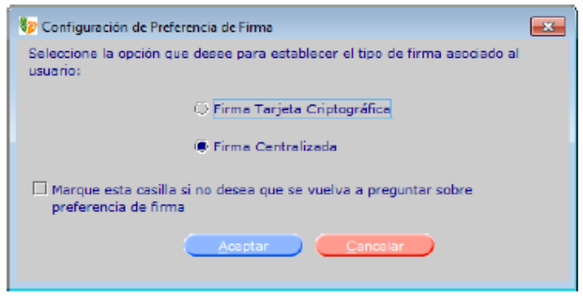


Figura 3: Configuración de la preferencia de usuario para firma en RELE

•La firma centralizada se puede utilizar desde la plataforma de virtualización de aplicación haciéndola posible desde equipos sin lectores de tarjetas criptográficas.
•Los profesionales ahora disponen de certificados cualificados centralizados de empleado público para el ámbito profesional. De esta forma se consigue aislamiento con los certificados de persona física en el ámbito privado.
•Se ha conseguido que el ciclo de vida del certificado electrónico se gestione por el sistema de gestión de identidades y esté vinculado al ciclo de vida de la identidad del profesional. Así, por ejemplo, los certificados se revocan automáticamente cuando finaliza el contrato de un profesional o cuando se modifica algunos de los datos personales que aparecen incluidos en el certificado.
•Se dispone de un cuadro de mandos con la información de los servicios para realizar un seguimiento y control. Adicionalmente se han creado alertas ante situaciones anómalas.

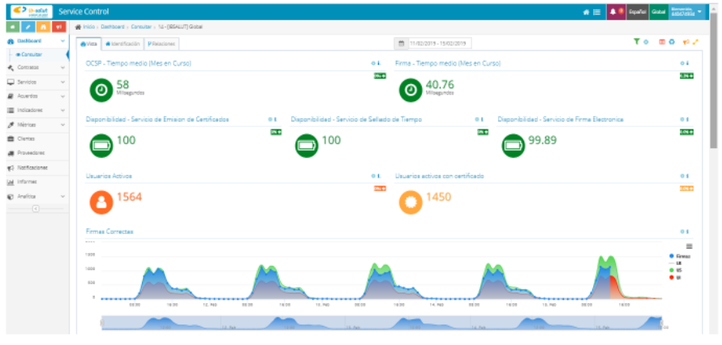


Figura 4: *Cuadro de mando de gestión de los servicios de emisión, firma y sellado de tiempo.*

DISCUSIÓN

La incorporación de la firma centralizada en RELE ha tenido un impacto positivo al haber mejorado la experiencia del usuario al reducir el tiempo de espera en la operación de firma además del resto de beneficios que se han logrado a nivel de procesos de gestión y costes para la administración. Por este motivo se plantean algunos escenarios posibles que podrían beneficiarse al incorporar esta solución tecnológica:

•Extensión al colectivo de enfermería para la firmar electrónica de las indicaciones de medicamentos sin receta y productos y accesorios sanitarios.
•Extensión al colectivo de farmacéuticos comunitarios para la firma electrónica de dispensación en oficinas de farmacia.
•Firma de informes médicos o certificados de nacimiento.

•Firma de consentimientos informados o últimas voluntades.
•Firma de trámites administrativos o contratos laborales.

BIBLIOGRAFÍA

1.https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/Prestadores/
2.https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3Adetalle_licitacion&idEvl=BoNgi95bsZ17h85%2Fpmmsfw%3D%3D

Infors@lud2019

SISTEMA DE ALERTAS POR ALERGIAS MEDICAMENTOSAS RECOGIDAS EN NOMENCLATURA SNOMED. ¿CÓMO LO MONTAMOS?

M. IZUEL RAMI[1], Mª. A. GIMÉNEZ FEBRER[2], P. MARTÍNEZ ROCHELA[2], N. SÁNCHEZ PÉREZ[2], S. MOÑUX SALVADOR[3], C. COLÁS SANZ[4], Mª MAR GARCÉS SOTILLOS[5]

[1] Proyecto Receta Electrónica y URM. Centro de Gestión Integrada Proyectos Corporativos. Servicio Aragonés de Salud
[2] Técnico Superior de Sistemas y Tecnologías de la información. Centro de Gestión Integrada Proyectos Corporativos. Servicio Aragonés de Salud
[3] Subdirector Tecnología Sanitaria. Centro de Gestión Integrada Proyectos Corporativos. Servicio Aragonés de Salud
[4] Jefe de Servicio. Alergología Clínica. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza.
[5] Facultativo Especialista de Área. Servicio Alergología clínica. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza

INTRODUCCIÓN

Las alergias medicamentosas constituyen una de las Reacciones Adversas de Medicamentos más relevantes puesto que pueden comprometer la vida del paciente si éste se ve expuesto al fármaco al que es alérgico.
Hasta ahora el registro de alergias se realizaba en las herramientas de Historia clínica electrónica (HCE) pero éstos no podían transmitirse en la HC del SNS de manera interoperable. Con la nomenclatura SNOMED de alergias medicamentosas definida por el Ministerio de Sanidad se permite relacionar cada registro con su agente causal en una nomenclatura interoperable. Sin embargo, por el momento, no se permite relacionar cada uno de esos registros SNOMED con todos aquellos fármacos que deberían evitarse en paciente con dicho registro de alergia activo.
Para generar alertas por registros de alergias en las herramientas de HCE es frecuente relacionar las alergias a un principio activo (PA) con aquellos PA de su mismo grupo terapéutico ATC, lo que habitualmente es correcto aunque en ocasiones podría implicar inexactitudes.

OBJETIVO

Describir cómo se ha construido en la HCE de un Servicio Autonómico de Salud el registro de Alergias a medicamentos basado en nomenclatura SNOMED y la generación de alertas en el sistema de prescripción en base a los registros de alergias de la HCE.

MATERIAL Y MÉTODO

El sistema de registro en la HCE permite registrar una alergia con un nivel de certeza “sospecha”, “confirmado” o “descartado”.
Junto a médicos especialistas en Alergología se han definido grupos de PA equivalentes a nivel de reactividad alérgica compartida que se han incluido en agrupaciones denominadas “cajas”. Se considera que si se es alérgico a uno de los PA de una caja se considera que es bastante probable que se sea alérgico a todos ellos. Por ejemplo, una caja está constituida por las las penicilinas y cefalosporinas de primera y segunda generación.
También pueden existir “cajas relacionadas” que incluyen las agrupaciones de PA con posible reactividad cruzada si se ha registrado una alergia a un PA incluido en una “caja”, lo que implica que se tome en consideración las posibles alergias a los PA de las “cajas relacionadas”. Siguiendo con el ejemplo anterior, la “caja” de penicilinas y cefalosporinas de primera generación estaría relacionada con la “caja” de las cefalosporinas de tercera y cuarta generación y la “caja” de los carbapenémicos.
Para cada “caja” se han definido los PA que incluye (un PA sólo puede estar en una caja) siguiendo la nomenclatura de PA incluida en el Nomenclátor Alcántara del Ministerio de Sanidad y el registro de Alergia SNOMED más representativo de cada “caja”.
Cada registro de alergia SNOMED se ha relacionado con sus “cajas” y “cajas relacionadas”. La relación de los PA incluidas en éstas se mostrarán en la HCE para cada registro de alergia.
En el sistema de registro de alergias la CONFIRMACIÓN o el DESCARTE de una alergia incluye a todos los PA de dicha caja. En el momento de la confirmación o el descarte se deberá establecer si las “cajas relacionadas” se dejan como sospecha, se confirma la alergia o se descartan. Si se elige una de las dos últimas opciones se generará el correspondiente registro de alergia utilizando el registro “representativo” de cada “caja”.
Los profesionales podrán descartar alergia a algún PA de una caja manteniendo el registro de sospecha de alergia de dicha caja. Por ejemplo, puede existir un registro de sospecha de alergia de quinolonas antibacterianas en el cual se haya descartado la alergia al moxifloxacino pero se haya decidido mantener la sospecha de alergia al resto de quinolonas .
Para aquellos PA que se determinen, principalmente Antiinflamatorios no Esteroideos se podrá definir y registrar

la dosis máxima tolerada por el paciente en mg por toma.

Para el comienzo con el sistema se prevé una migración de los registros disponibles en el resto de herramientas de HCE del Servicio autonómico de salud provenientes de Atención Primaria, Urgencias hospitalarias o Informes de Alergología Clínica, que son recogidas en formato texto libre, por lo que se migrarán con nivel de certeza "sospecha".
En cada acceso al sistema de prescripción de "receta electrónica" de un paciente éste obtendrá del sistema de HCE la siguiente información relacionada con las alergias:
-Registros de alergia del paciente y grado de certeza de la alergia
-Cajas asociadas a cada registro de alergia incluyendo los PA de las mismas, si hay algún PA descartado y dosis máxima tolerada si existe.
-Cajas relacionadas con las cajas asociadas a cada registro de alergia y PA incluidos
Con esta información el sistema de prescripción electrónica "receta electrónica":
-Mostrará la información de alergias del paciente junto al grado de certeza.
-Impedirá la prescripción de medicamentos que contengan principios activos con alergia confirmada. Si existe una dosis máxima de PA tolerada únicamente si su prescripción supera dicha dosis máxima
-Emitirá una alerta mediante ventana emergente en el caso de prescripción de medicamentos que contengan principios activos con sospecha de alergia.

RESULTADOS

Con este análisis se han descrito ya 40 cajas que incluyen 298 principios activos que suponen más del 90% de las alergias medicamentosas más frecuentes.
Los desarrollos en la HCE descritos han sido realizados y los del sistema de prescripción electrónica se realizarán en los próximos meses. Se prevé que el sistema esté en funcionamiento en el segundo semestre de 2019.
A continuación se muestra una imagen de alguna de las "cajas", los registros de alergias que incluyen y los PA incluidos en cada "caja".

Tabla 1. Asociación de registros de alergias a su "caja" corresondiente. Alergias cruzadas

referencedComponentId	term1	term2	causativeAgent1	termCausativeAgent1	causativeAgent2	termCausativeAgent2	CAJA ALERGIA	CAJA ALERGIA CRUZADA
294462007	alergia a los aminoglucósidos	aminoglucósidos	14443002	aminoglucósido (clase de antibiótico)			17,18	
294466005	alergia a la estreptomicina	estreptomicina	387223008	estreptomicina			17	18
409638006	alergia a sulfato de estreptomicina	sulfato de estrepti	73246001	sulfato de estreptomicina			17	18
294432001	alergia a clorhidrato de clorhexidina y	clorhidrato de clo	373696007	desinfectante biguanídico			18	17
294463002	alergia a amikacina	amikacina	387266001	amikacina			18	17
294464008	alergia a la kanamicina	kanamicina	387396008	kanamicina			18	17
294465009	alergia a la netilmicina	netilmicina	387110005	netilmicina			18	17
294467001	alergia a la framicetina	framicetina	373765007	neomicina B	373528008	neomicina	18	17
294468006	alergia a la neomicina	neomicina	373528008	neomicina			18	17
294469003	alergia a la gentamicina	gentamicina	387321007	gentamicina			18	17
294470002	alergia a la tobramicina	tobramicina	373548001	tobramicina			18	17
409640001	alergia al sulfato de neomicina	sulfato de neomi	70961008	sulfato de ne	373528008	neomicina	18	17

Tabla 2. Descripción de "caja".

Nº Caja	Descripción	codigo alergia típica	literal alergia típica
17	AMINOGLUCÓSIDOS (ESTREPTOMICINA)	387223008	estreptomicina
18	AMINOGLUCÓSIDOS (RESTO)	387321007	gentamicina

Infors@lud2019

Tabla 3. Principios activos incluidos en una "caja"

PFPACODIGOPRINCIPIOACTIVO	PRAC NOMBRECORTEPRINCIPIOACTIVO	PRACNOMBRELARGOPRINCIPIOACTIVO	caja
5640	51SU	ESTREPTOMICINA SULFATO	17
6002	66A	DIHIDROESTREPTOMICINA	17
5156	372SU	AMIKACINA SULFATO	18
2489	1642A	GENTAMICINA	18
6251	81A	NEOMICINA	18
4271	3141A	TOBRAMICINA	18
5502	464A	BEKANAMICINA	18
7649	7131A	ISEPAMICINA	18
3769	2271A	RIBOSTAMICINA	18
6159	734A	DIBEKACINA	18
252	1145A	SISOMICINA	18
6223	783A	NETILMICINA	18
2853	1807A	KANAMICINA	18
8	1002A	PAROMOMICINA	18

DISCUSIÓN

El sistema propuesto permite aunar el registro de alergias en una terminología interoperable con la generación de alertas por alergias a medicamentos introduciendo el concepto de principios activos "alergénicamente equivalentes" no ligado exclusivamente a la clasificación ATC de los principios activos.

BIBLIOGRAFÍA

1.López San Martín M, Martín Lázaro J, Ortega Rodríguez NR, Moreno Rodilla E, Mayorga Mayorga C. Clasificación, epidemiología y fisiopatología de las reacciones de hipersensibilidad inducidas por fármacos. En: Dávila IJ, Jaúregui I, Olaguibel JM, Zubeldia JM, editores. Tratado de Alergología. SEAIC. Madrid: Ergon. 2016; 1415-1451.

2.Trubiano Jason A, Thursky Karin A, Stewardson Andrew J et al. Impact of an Integrated Antibiotic Allergy Testig Program on Antimicrobial Stewardship: A Multicenter Evaluation. Reviews of Anti-infective Agents 2017 Vol 65 (1): 166-174.

MEJORANDO EL VISADO ELECTRÓNICO EN EL PARAÍSO

V.ALONSO [1], J.A FERNANDEZ [1], M.A. BUSTO[1], S.MORÁN [1], I.LÓPEZ [2], ELVIRA ALONSO[2]

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

INTRODUCCIÓN

•El visado es el trámite por el que un/a Inspector/a autoriza un tratamiento, como paso previo a su dispensación en la oficina de farmacia. Para el registro de la actividad relacionada con el visado, en el Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA), disponemos de la aplicación eVisado.

•Cuando a un paciente le prescriben un tratamiento que requiere visado de Inspección, se pueden generar una serie de documentos que deben ser archivados (informes, documentos de consentimiento informado, protocolos, reclamaciones, autorizaciones excepcionales).

•El/la Inspector/a, como paso previo a autorizar un visado, puede necesitar comprobar datos clínicos en la historia del paciente.

•En el momento en el que se dispensa un visado puede ocurrir que la oficina de farmacia no tenga disponible el envase con el contenido con el que está prescrito y autorizado el visado

•En el momento actual no es posible gestionar el visado electrónico de mutualistas (MUFACE) que optan por recibir asistencia sanitaria con el servicio público de salud SPS.

OBJETIVOS

1.Que el personal del Servicio de Inspección que utiliza la aplicación eVisado pueda añadir informes asociados a un paciente en relación a cualquier trámite asociado al visado y que el /la Inspector/a que autoriza, renueva o revoca un visado tenga acceso a la información disponible en la ficha del paciente.
2.Que los Inspectores/as del Servicio de Inspección puedan acceder, desde la ficha del paciente de la aplicación eVisado, a la HISTORIA UNIFICADA DEL PACIENTE (HUP).
3.Que en el momento de la dispensación de una receta electrónica, si en la oficina de farmacia no tienen disponible el contenido prescrito, se pueda realizar cambio en el contenido del envase que se dispensa.
4.Que se pueda incorporar el visado electrónico, en la aplicación eVisado, de mutualistas que optan por asistencia sanitaria con el SPS.

METODOLOGÍA

1.Gestión de informes (Funcionalidad en producción).

•Los usuarios de Área de Inspección pueden añadir y/o buscar informes asociados a un paciente, accediendo al botón INFORMES de la ficha del paciente. Al pinchar en dicho botón, la parte superior de la pantalla muestra los datos personales del paciente, en la sección inferior los filtros por los que se puede buscar un informe y un listado con todos los informes que tenga incorporados el paciente y los botones BUSCAR y AÑADIR.

•Desde el botón INFORMES se accede al botón AÑADIR, se pincha y se muestra la siguiente pantalla, en la que son campos obligatorios la Fecha Informe y el Tipo de Documento (se debe seleccionar el tipo de informe que se va a crear). Existes otros campos que no son obligatorios: fecha de revisión, medicamento, documento, nota y adjunto. Una vez completados los campos, se pincha en el botón ACEPTAR, para que el informe sea añadido.

•Cuando la ficha de un paciente tiene informes añadidos el botón INFORMES, se remarca en rojo

•Los usuarios del Área de Inspección con perfil Tramitador y perfil Inspector pueden gestionar todos los informes, los que tienen perfil administrativo sólo podrán gestionar los suyos propios.

•Una vez insertado un informe, los datos que se mostrarán por cada informe son: Fecha inserción, Usuario que añadió el informe, Fecha de Informe, Fecha de revisión, Documento, Medicamento y Notas.

•Las acciones que se pueden realizar sobre un informe son: descargar el fichero que se haya adjuntado, modificar y consultar los atributos del informe, pasar a histórico, activar un informe del histórico y eliminar el

Infors@lud2019

informe.

2.Aviso de informe reciente (Mejora de gestión de Informes. Funcionalidad desarrollada, pendiente de paso a producción)

•Una vez adjuntados informes a la ficha del paciente, para saber si hay o no un adjunto incluido, es necesario entrar en la ficha, donde se ve remarcado en rojo el botón INFORMES, siempre que exista informe con o sin adjunto y cualquiera que sea la fecha del informe.

•Para facilitar y agilizar el trámite del visado se consideró necesario que si existe un informe con adjunto incluido, que se ha añadido hace menos de X días (el tiempo que se haya parametrizado), se mostrará un icono, tanto en la Ficha de Paciente como en el nombre del paciente y en los listados de peticiones o autorizaciones de visado.

•Al situar el ratón sobre el icono del aviso se mostrará un tooltipe indicando el número de documentos recientes que existen, es decir, los que están dentro del margen parametrizado.

•Desactivación del aviso: manualmente, esta acción sólo la podrán realizar los usuarios de tipo Inspector o automáticamente, cuando para todos los informes que existan no sean recientes, por transcurso del tiempo parametrizado para considerarlo reciente.

3.Acceso a la HISTORIA UNIFICADA DEL PACIENTE (HUP). (Funcionalidad desarrollada, pendiente de paso a producción)
Desde la ficha del paciente al pinchar en el botón denominado “HUP”, no hará falta indicar ningún login ni contraseña para acceder a la Historia Unificada del Paciente ya que esto se realiza de manera transparente por la aplicación.

4.Cambio de contenido en el momento de la dispensación (En producción)

En el momento de la dispensación, a través de receta electrónica, la aplicación informa el contenido del envase que va a ser dispensado, de modo que se realice un control de los envases y contenido que retira el paciente de la farmacia, considerando que el contenido de los envases pueda diferir del contenido autorizado y la aplicación recalcula los envases dispensados y disponibles a partir de ese momento.

5.Gestión de visado electrónico de mutualistas. (Funcionalidad en fase de análisis de desarrollo funcional)
•Se pretende que la aplicación eVisado identifique a los pacientes de mutualidades que se han acogido a asistencia sanitara con el SPS y que permita gestionar su visado a través de receta electrónica.
•Los mutualistas que se incluyan en eVisado deben ser parametrizables desde la aplicación.
•Para los mutualistas no incluidos eVisado no se permitirá gestionar el visado, ni desde la aplicación (visado tradicional) ni desde RE.
•Una vez que la petición de un mutualista entre en la aplicación de eVisado, esta se comportará igual que las peticiones para pacientes del SESPA.
•Poder visualizar la gestiones en relación a los mutualistas, incluyendo un nuevo filtro en pantallas de Autorización, Cambios y Peticiones denominado “Tipo Paciente”, que permita sacar un listado de aquellas peticiones o autorizaciones asociadas a mutualistas, pudiendo seleccionar entre: SESPA, valor cargado por defecto, Mutualistas y todos
•Poder explotar datos estableciendo el filtro de tipo de paciente.
•Incluir un código de colores de identificación de los CIPs: Color azul (pacientes del SPS), Color naranja (Mutualista acogidos a asistencia con SPS), Color blanco (resto de mutualistas) y Negro (Pacientes exitus).
•Las altas y bajas de pacientes, así como la mutualidad a la que pertenecen se recibirán a través de Tarjeta Sanitaria.

RESULTADOS

En este momento ya es posible
•Adjuntar documentación en la ficha de cada paciente.
•Cambiar el contenido del envase en el momento de la dispensación

DISCUSIÓN

Que nos ha aportado:
•Posibilidad de eliminar archivos en formato papel.
•Localización y acceso inmediatos de los documentos archivados en la ficha de cada paciente de la aplicación eVisado.
•Desde la puesta en producción de la funcionalidad INFORME, de las 8 áreas de Inspección de la Comunidad Autónoma, en las áreas 1, 2, 6, 3, 7 y 8 se está adjuntando el 100% de la documentación relacionada con

visado. Las 4 y 5 están a la espera de disponer de la funcionalidad de aviso de informe reciente.
•Agiliza el trámite del visado, en el momento de la dispensación el farmacéutico puede cambiar el contenido del envase, evita desplazamientos al paciente y la necesidad de autorizar un de visado para un contenido diferente al inicialmente autorizado.

Que queda por hacer

•Pasar a producción mejora de la funcionalidad de Informes (aviso de informe reciente) y el acceso a HUP.
•En fase de desarrollo la incorporación de Mutualistas.

BIBLIOGRAFÍA

1.RD 1718/2010, de 17 de diciembre, sobre receta médica y órdenes de dispensación.
2.RD 618/2007, de 11 de mayo, por el que se regula el procedimiento para el establecimiento, mediante visado, de reservas singulares a las condiciones de prescripción y dispensación de los medicamentos.

Infors@lud2019

SOFIA: SOPORTE FÁRMACO TERAPÉUTICO INTELIGENCIA ARTIFICIAL

C. ENCINAS[1], J. SACRISTÁN[2], D. CENAMOR[3], L. MORELL[4]

[1] Coordinadora del Área de Farmacia. Servicios Centrales del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha (SESCAM).
[2] Coordinador de la Unidad de Gestión Económica y Sistemas de Información en la Dirección de Sistemas de Información del SESCAM: Área de Tecnologías de la Información.
[3] Director del proyecto Montesinos de la empresa Accenture.
[4] Dirección de Sistemas de Información del SESCAM.

INTRODUCCIÓN

Incluido en la plataforma regional de Inteligencia de Negocio denominado MONTESINOS se ha abordado una estrategia y un forma de trabajo para el análisis avanzado de datos clínicos y farmacológicos, que hemos venido en denominar SOFIA, que ha generado dos herramientas informáticas concretas para analizar desde un punto de vista clínico el comportamiento de las estrategias tanto médicas, como farmacológicas, en dos conjuntos de pacientes con las enfermedades de: Artritis Reumatoide (AR), y Diabetes (DB).

OBJETIVO

Establecer una metodología de trabajo para el análisis de datos clínicos y farmacológicos.

Puesta en producción de dos herramientas informáticas para su uso por parte de los clínicos y de los profesionales de la farmacia hospitalaria para la mejora asistencial de los pacientes diagnosticados con determinadas enfermedades.

Evaluación y análisis de diferentes hipótesis de trabajo para la mejora de la atención de los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han diseñado registros tipo con distintas variables asociadas a los pacientes que tienen diagnosticado AR, y DB. Con información procedente de los sistemas de información clínico-asistenciales tanto de Atención Primaria (TURRAINO), como atención especializada (MAMBRINO XXI), y del Sistemas de Información de Farmacia (FARMATOOLS)

El diagnóstico se basa en que tenga codificado dicha enfermedad en algún registro del CMBD, o bien tienen codificada la enfermedad en algunos de los informes clínicos asociados a estos pacientes.

Se ha escogido como muestra el colectivo de pacientes del área de salud de la Gerencia de Atención Especializada de Toledo, en el caso de AR, y de toda la región en el caso de DB.

Se ha creado un grupo de trabajo multidisciplinar compuesto por reumatólogos, farmacéuticos, informáticos., y médicos de familia, endocrinos, farmacéuticos, informáticos

Análisis descriptivo de las variables y del colectivo con el objetivo de buscar las variables importantes, y los grupos de estudio.

Descarga de información de los formularios de la HCE relativos a dichas enfermedades.
Descarga de información de los sistemas de información.

Visualización avanzada, mediante la integración en la herramienta OBI (Oracle Business Intelligence Enterprise Edition) de librerías de uso libre para la visualización de datos avanzada (D3 (Collapsible Force Layout, Collapsible Tree Layout, Donut, Chord Diagram, Sankey Diagram), Raphael, Timeline) para verificar las hipótesis de si los pacientes con tratamientos biológicos mejoran su estado de salud, en el caso del AR, y de cómo mejorar la salud de los pacientes con DB.

Se ha creado una metodología de trabajo planteada en diferentes fases:

-Creación del equipo multidisciplinar. Tiene como misión elaborar la pregunta o hipótesis a corroborar. Y participar en todo el ciclo del proyecto.
-Selección del universo de pacientes a estudiar. Se define de forma clínica cual es el universo, y posteriormente se preparan las “querys” necesarias para obtener el universo de estudio.
-Selección de variables o ítems de información que tengan que ver con el objeto del estudio, procedente de cualquier fuente de información.
-Creación de los procesos de extracción de información estructurada y no estructurada procedente de las

base de datos regionales.
-Estudio de los datos de los pacientes en reuniones sucesivas para evaluación de la calidad de la información encontrada.
-Construcción de herramientas de visualización de datos avanzadas que permite poder sacar visualmente las diferentes conclusiones.
-Puesta en producción de las herramientas.
-Evaluación de las hipótesis de partida. Los profesionales sanitarios evalúan los datos a través de la herramienta, y obtienen diferentes conclusiones.
-Generalización de la información oportuna para el resto de los profesionales. Se preparan indicadores clínico asistenciales, derivados de todo el trabajo anterior para ser utilizado en el trabajo diario.

RESULTADOS

Puesta en producción de las dos herramientas que permite la visualización Gráfica, realizada con la herramienta OBI, que permite visualizar los datos para poder verificar distintas hipótesis.

DISCUSIÓN

Se han mantenido diferentes reuniones para cada uno de los dos grupos de trabajo para la definición de: estudio, variables y visualizaciones a mostrar.
Se está en la fase de evaluación de resultados.

Infors@lud2019

FÓRMULAS MAGISTRALES: DE LA PRESCRIPCIÓN EN RECETA PAPEL A LA PRESCRIPCIÓN EN RECETA ELECTRÓNICA

J.I. GUTIÉRREZ REVILLA[1], F. PÉREZ HERNÁNDEZ[2], L.M. LÓPEZ ARCE[3], R. MARTÍNEZ SANTIAGO[4], A. TEJERINA PUENTE[5]

[1]Farmacéutico. Gerencia de Atención Primaria. Servicio Cántabro de Salud.
[2]Jefe del Servicio de Gestión Farmacéutica. Dirección Gerencia del Servicio Cántabro de Salud.
[3]Jefe de Sección de Informática. Dirección Gerencia del Servicio Cántabro de Salud.
[4]Coordinador de Sistemas y Tecnologías de la Información. Dirección Gerencia del Servicio Cántabro de Salud.
[5] Subdirectora de Asistencia Sanitaria. Dirección Gerencia del Servicio Cántabro de Salud.

INTRODUCCIÓN

La prescripción de Fórmulas Magistrales (FM) en Receta Electrónica era una demanda de los profesionales sanitarios desde hace tiempo. Fruto del trabajo de un grupo de comunidades bajo coordinación ministerial, en julio de 2018 quedaron incorporadas al nomenclátor oficial Maestro.

Se trataba de una relación de 106 fórmulas, consensuadas entre las CCAAs, priorizadas por el grado de utilización y la necesidad.

En Cantabria, la incorporación de las FM en Receta Electrónica (RE) fue ágil y este servicio de interoperabilidad está disponible desde septiembre de 2018.

OBJETIVO

Implementar la prescripción electrónica de FM, aportando calidad y seguridad a la prescripción por el médico, a la dispensación por el farmacéutico y a la utilización por el paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

•Fase 1. Adaptación del nomenclátor corporativo del servicio de salud al nomenclátor de FM consensuado en el Sistema Nacional de Salud.
•Fase 2. Incorporación de los precios de financiación acordados con el Colegio Oficial de Farmacéuticos de Cantabria.
•Fase 3. Realización de pruebas en un entorno de desarrollo.
•Fase 4. Realización de pruebas en interoperabilidad, coordinadas por el Ministerio de Sanidad.
•Fase 5. Información a los profesionales sanitarios
•Fase 6. Subida de versión de RE a producción e inicio del seguimiento.
•Fase 7. Análisis de implementación, incidencias y áreas de mejora.

RESULTADOS

En septiembre de 2018 el servicio estaba operativo para la prescripción y dispensación electrónica, tanto a nivel local como en interoperabilidad.

En el periodo septiembre-diciembre 2018 se han dispensado 368 prescripciones electrónicas de FM en las oficinas de farmacia cántabras. La receta de FM en soporte electrónico va tomando peso frente al soporte papel y en el último mes de 2018, las FM en RE alcanzaban el 32,37% de la formulación total dispensada.

Con esta actuación se ha facilitado la prescripción médica, se ha incrementado la seguridad en la dispensación y se ha incorporado la información a la Historia Clínica Digital del paciente.

Las principales incidencias detectadas han estado relacionadas con la búsqueda por el médico de la fórmula, dentro del vademécum de prescripción de RE. Esta incidencia quedó solventada con la difusión de información y consejos prácticos de búsqueda por código o por nombre.

DISCUSIÓN

Como las FM se prescriben de forma esporádica, en nuestro caso se ha identificado como un área de mejora a abordar: la optimización de la búsqueda de la fórmula por el médico.

Tras un análisis funcional, se ha diseñado una nueva pestaña en los parámetros de búsqueda de especialidades que permita acceder directamente al listado de fórmulas magistrales.

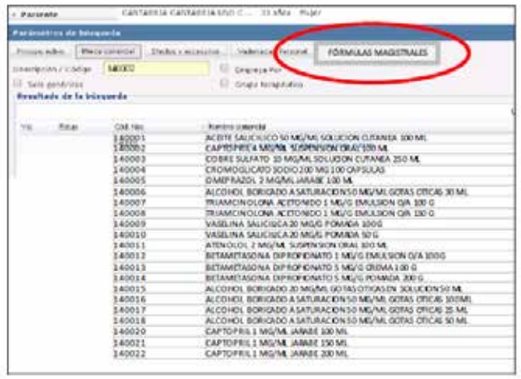


Figura 1. Diseño del modelo de estructura de búsqueda de FM. Servicio Cántabro de Salud.

Adicionalmente, se creará una columna informativa dentro del panel de prescripciones del paciente, que muestre a través de simbología individualizada las fórmulas magistrales y los medicamentos no financiados. En ambos casos, su prescripción en RE se está incrementando significativamente.

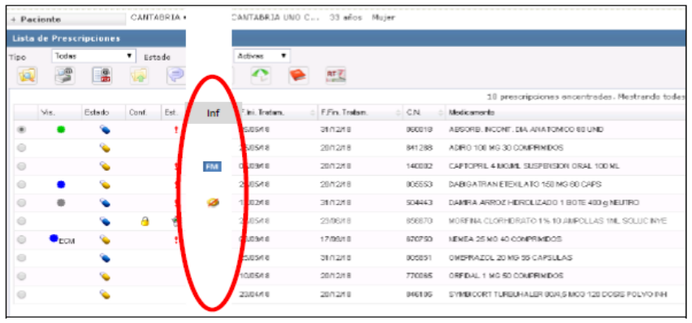


Figura 2. Diseño del panel de prescripciones por paciente. Servicio Cántabro de Salud.

Al igual que ocurre con otros sistemas de información, la implementación de nuevas funcionalidades en RE no finaliza con la subida a producción. Debe ir acompañada de un seguimiento estrecho de su utilización por los profesionales que permita detectar posibles incidencias/mejoras para el usuario final.

BIBLIOGRAFÍA

1.GRUPO DE TRABAJO: Formulación magistral MSSSI-RESNS Fórmulas Magistrales interoperables. https://etrabajo.msc.es/eRoom/TecnologasdelaInformacin/EReceta-CCAA
2.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. Título II, Capítulo IV. Requisitos de las Formulas Magistrales. BOE Nº 177. Referencia: BOE-A-2015-8343

Infors@lud2019

UNIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LAS ALERGIAS EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DEL SNS-O

M. PUEYO LACRUZ[1], P. ARBELOA MARCO[2], MT. HERRERA PLAZA[1], C. MUSGO IZAL[2], P. GONZALEZ LORENTE[3], E. MANSO MONTES[1], A. BARCOS URTIAGA[1], FJ. TURUMBAY RANZ[1]

[1]Servicio Sistemas de Información Sanitaria. Servicio Navarro de Salud- Osasunbidea.
[2]Dirección General de Informática, Telecomunicaciones e Innovación Pública. Gobierno de Navarra.
[3]Atención Primaria. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea.

INTRODUCCIÓN

El Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea está desarrollando una política sanitaria de implantación de medidas dirigida a incrementar la seguridad del paciente. Entre ellas se encuentran la seguridad en el uso de medicamentos, así como el desarrollo de la Historia clínica integrada por paciente (ANDIA)

A raíz del Estudio Nacional de Efectos Adversos (ENEAS) que se realizó durante el año 2005, en el que participó el Complejo Hospitalario de Navarra y que tenía como objetivo estimar la incidencia de efectos adversos en pacientes atendidos en los hospitales españoles, se detectó que el 37,4% de los efectos adversos hospitalarios, están relacionadas con el uso de medicamentos. El 16% de las reacciones fueron graves.

Entre los pacientes hospitalizados, además, es necesario tener en cuenta las alergias no medicamentosas que pueden provocar reacciones graves y/o mortales. Ejemplo de ello son las reacciones alérgicas al látex en pacientes quirúrgicos o con dispositivos sanitarios, y las intolerancias alimentarias, tal como la lactosa, sobre todo en población infantil.

La prevención de estas reacciones mejora si el sistema sanitario cuenta con una historia clínica informatizada que relacione alergias e intolerancias, con otras aplicaciones de farmacia, dietas en pacientes ingresados, aplicaciones de control de pacientes quirúrgicos.

El Servicio Navarro de Salud–Osasunbidea cuenta desde el 1999 con una historia clínica informatizada (HCI). El registro de las alergias, intolerancia y RAM de los pacientes se realizaba en texto libre, en distintas aplicaciones (ATENEA en Atención Primaria, HCI en Atención especializada). La ausencia de una codificación impedía la interacción con otras aplicaciones de Farmacia y Dietas. La utilización de un sistema de codificación como SNOMED CT y el desarrollo de una herramienta para el tratamiento unificado de las alergias va a proporcionar una mejora de la seguridad del paciente, de la calidad, de la interoperabilidad, y la generación de conocimiento

OBJETIVO

Disponer de una historia alergológica única y codificada por paciente como inicio a una Historia clínica integrada en el Servicio Navarro de Salud–Osasunbidea.

Disponer de un sistema visual de alertas que pueda resultar de utilidad para filtrar un error sabiendo las consecuencias clínicas que puede tener la administración de un fármaco, alimento, etc. en un paciente alérgico.

MATERIAL Y MÉTODO

Una vez establecido el objetivo general, el primer paso es la realización de un estudio de viabilidad (en adelante EV). El EV es una herramienta para el análisis de un conjunto de necesidades con el objetivo de proponer una solución, que tenga en cuenta restricciones económicas, técnicas, legales y operativas.
La elaboración de este documento servirá principalmente para centrar el problema y reducir las incertidumbres. Además sirve como primera herramienta de comunicación ya que deberá consensuarse entre los principales interesados en el proyecto.
El EV incluye descripción de la situación antes de iniciar el proyecto en contexto organizativo y antecedentes, así como condicionantes y restricciones a priori que se hayan podido detectar.
En el estudio de viabilidad participan profesionales del ámbito de la salud (con la figura de responsable de negocio a la cabeza) y profesionales técnicos (incluido el gestor del proyecto del EV).
Como primera fase, se realiza una captura de requerimientos. Para ello, se realizaron diversas reuniones con la participación profesionales clínicos del ámbito de Atención Primaria y especialistas de Alergología, Dermatología, Urgencias, Pediatría, además de farmacéuticos y técnicos en sistemas de información sanitaria, gestionadas dichas reuniones por el responsable de negocio.
Las conclusiones de las reuniones se tratan con el gestor de proyecto y se convierten en requerimientos. Se iteran ambas reuniones las veces necesarias hasta que el responsable de negocio da por validada la fase de requerimientos. En este estudio de viabilidad se recogieron 23 requerimientos.

Finalizada esta fase, se pasa a la fase de alternativas de solución y se esboza un plan de proyectos preliminar. Finalmente se toma una decisión en cuanto a los trabajos a realizar, dependencias y planificación, en este caso con la decisión de crear un nuevo producto: ANDIA Alergias.
Se decidió llevar a cabo el objetivo inicial en dos fases diferenciadas. En la primera fase se crea ANDIA Alergias y se evolucionan los distintos productos para que ANDIA Alergias sea quien ofrezca todas las alergias de pacientes. Los registros de nuevas alergias no se modifican. Con este hito se consigue una visualización única desde cualquier sistema de información.
En la segunda fase se incorpora el registro único para todos los productos, que incluye un nuevo formulario de registro de alergia, utilizando un subconjunto de referencia codificado en SNOMED. Este registro es único para cualquier producto registrando alergias. Se incluye además una herramienta de traspaso para facilitar a los profesionales clínicos la codificación de las alergias anteriores.

La situación de partida era que las alergias de un paciente se encontraban registradas en dos sistemas de información diferentes. Por un lado la Historia Clínica de Atención Primaria (ATENEA) y por otro la Historia Clínica de Atención Especializada (HCIAE). La historia clínica de enfermería (IRATI) registraba alergias, pero la información se guardaba en la Historia Clínica de Atención Especializada (HCIAE).Otros productos las consultaban para visualizarlas, aunque no todos de la misma manera.
Con esta situación se tenía:
•Información dispersa en 2 productos distintos.
•Años de información almacenada.
•Información “parecida” pero no igual.
•Funcionalidad “parecida” pero no igual.
•Diferentes productos con distintos responsables de negocio.

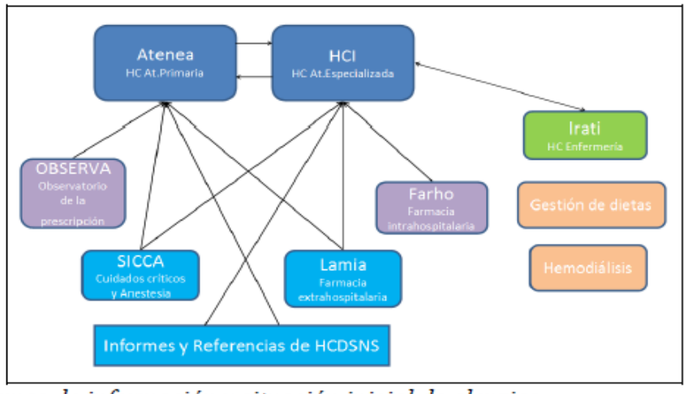


Figura 1: *Sistemas de información y situación inicial de alergias*

Actualmente el Sistema Navarro de Salud está desarrollando la Historia Clínica integrada del paciente denominada ANDIA. Se mantienen los productos desde los que se registran alergias y los que sólo visualizan.
A su vez y como concepto de solución a la centralización de las Alergias se ha creado el nuevo producto ANDIA Alergias.



Figura 2: *Sistemas de información y situación final tras la creación de ANDIA Alergias.*

Infors@lud2019

Consta de una base de datos con las tablas maestras y los registros de alergias por paciente y de una capa de negocio con interfaces de comunicación que permiten la consulta y registro de alergias desde otros sistemas de información. En concreto, para el registro de alergias se utilizará una Integración Web:
•Misma fuente de información para todos los productos
•Producto con interfaz único, las pantallas son iguales en todos los sistemas de información para todos los profesionales.
•Funcionalidad homogénea en toda la organización. Todos los profesionales registran/ven la información de la misma manera.
Para el registro de alergias se ha utilizado el siguiente conjunto de datos basado en el arquetipo facilitado por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.

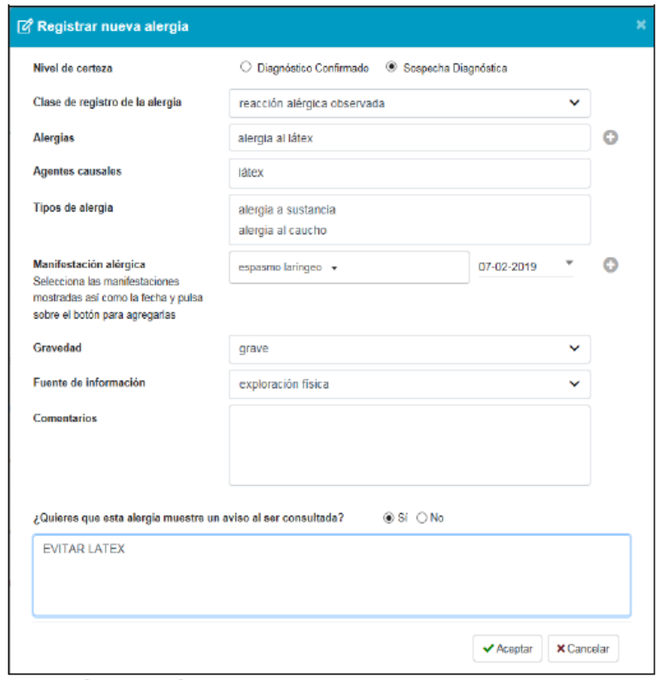


Figura 3: *Registro de nueva alergia.*

Respecto a la información almacenada a lo largo de los años, el historial alergológico de un paciente no va a codificarse de forma automática.
Se va a proporcionar a los profesionales una herramienta para extraer a partir del texto libre registrado las alergias detectadas, para que de forma sencilla validen aquella que se quieren codificar de forma definitiva.
Se incluye la extracción de texto a partir de nombres comerciales de fármacos.

VISOR DISPENSACIÓN HOSPITALARIA EN RECETA ELECTRÓNICA

A.T. LÓPEZ NAVARRO[1], E.M. LÓPEZ MUÑOZ[1] ,A.E. DEL VALLE LÓPEZ[2], P. SECADA GORRÍN[3], S. ERASO GOMARIZ[3], O. JUAN ALCARAZ[3] , M. PLASENCIA NUÑEZ[1] ,A. MARTIN MORALES[1]

[1] Servicio de Uso Racional del Medicamento. Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud
[2] Área de Sistemas Electromédicos y de Información. Secretaría General. Servicio Canario de la Salud
[3] Técnicas Competitivas, S. A

INTRODUCCIÓN

Las unidades hospitalarias de dispensación a pacientes externos tienen como objetivo la dispensación de medicamentos de uso hospitalario, medicamentos extranjeros, medicamentos de uso compasivo, productos de nutrición enteral y el material sanitario requerido para su administración, medicamentos objeto de ensayo clínico, medicamentos estupefacientes y formulaciones magistrales. Estableciendo un adecuado seguimiento en cada caso y desarrollando técnicas de educación sanitaria e información sobre los tratamientos y productos dispensados.

Asimismo, todos los profesionales implicados en la prescripción deben realizarla con criterios de uso racional de los medicamentos y/o productos sanitarios que vayan a ser dispensados tanto desde la Farmacia Comunitaria (FC) como desde la Farmacia Hospitalaria (FH), con el fin de:
- Conseguir una adecuada la adherencia al tratamiento.
- Informar sobre el tratamiento farmacológico al paciente.
- Detectar posibles incidencias o problemas relacionados con el medicamento.
- Evitar los errores asociados al uso de los medicamentos.
- Establecer el seguimiento farmacoterapéutico al paciente.
- Articular la comunicación e intercambio de información entre los profesionales.
- Optimizar los recursos sanitarios disponibles.

Los estudios realizados a nivel nacional sobre la seguridad del paciente, tanto en atención primaria (APEAS) como durante la hospitalización (ENEAS) , señalan a la medicación como la primera causa de acontecimientos adversos relacionados con la asistencia sanitaria. En este contexto adquiere especial relevancia el disponer de un registro adecuado y actualizado de la medicación activa del paciente, que sea accesible para los distintos profesionales que intervienen en la asistencia sanitaria.

Disponer de la información completa acerca sobre de la medicación que está tomando un paciente, es fundamental para el seguimiento y mejora de la salud de la población. Desde 2016 la Comunidad Autónoma de Canarias cuenta con la aplicación de Receta Electrónica Continua del SCS (REC-SCS), donde los profesionales tanto del ámbito de Atención Primaria, como de Atención Hospitalaria prescriben la medicación de los pacientes, integrando la misma en un Plan de Tratamiento Único (PTU).
Por lo que el aplicativo de REC-SCS es idóneo para unificar la prescripción de la medicación tanto de farmacia comunitaria como de los servicios de farmacia hospitalaria del paciente ambulatorio, ya que dicho aplicativo es común para todos los niveles asistenciales de la Comunidad Autónoma de Canarias.

OBJETIVO

Disponer de un Plan de Tratamiento Único, para conocer toda la información farmacoterapéutica del paciente externo, que incluye tanto los tratamientos que se dispense en la Farmacia Comunitaria como en los Servicios de Farmacia Hospitalaria, accesible desde cualquier ámbito asistencial, garantizando en todo momento la seguridad del paciente.

En una primera fase, la aplicación de REC-SCS, dispondrá de un registro con la medicación dispensada desde los Servicios de Farmacia Hospitalaria de la Comunidad Autónoma de Canarias, durante toda la vigencia del Plan Terapéutico, así como tres meses antes de la fecha de emisión.

En una segunda fase, se realizará la integración completa de los sistemas, permitiendo la prescripción en REC-SCS de la medicación dispensable desde los Servicios de Farmacia Hospitalaria de la Comunidad Autónoma de Canarias. Alineando el proceso de prescripción a la Base de Datos Única del Medicamento en lo referente a los productos de Dispensación Hospitalaria, permitiendo además y en la verificación en el este proceso de prescripción de la disponibilidad del producto para su dispensación en el hospital de referencia del paciente.

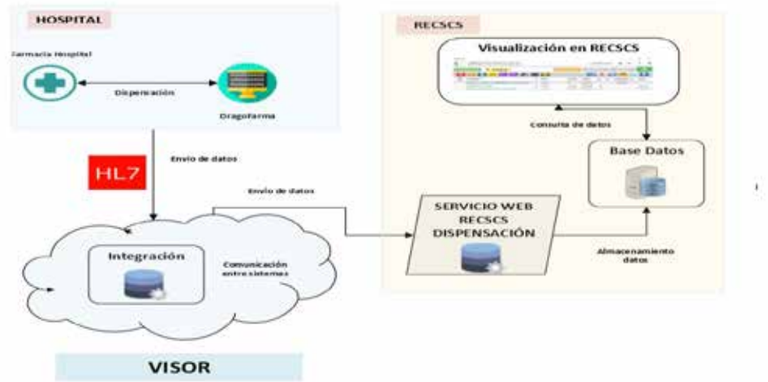
Todo ello, cubrirá la necesidad de información y conocimiento en todos los ámbitos de la medicación total del paciente.

Infors@lud2019

MATERIAL Y MÉTODO

Esta integración se ha dividido en fases para ir logrando pequeños objetivos hasta lograr una integración completa

En la primera fase, se integran los dos sistemas de información: DragoFarma, encargado de la prescripción y dispensación hospitalaria, y REC-SCS encargada de la prescripción en primaria y hospitalaria y dispensación en FC. Esta integración se producirá en el momento que DragoFarma realiza una dispensación en el hospital, siendo comunicada a REC-SCS que registra los datos en su repositorio. En el momento en el que el profesional accede a REC-SCS, se produce una consulta para comprobar si existen datos sobre dispensaciones hospitalarias para ese paciente, en caso afirmativo y se le muestran en el visor de dispensaciones hospitalarias.
La secuencia se realiza de la siguiente manera:
- Se dispensa medicación en el hospital al paciente.
- DragoFarma comunica esta dispensación al servicio de integración mediante HL7.
- El servicio de integración descifra este mensaje en HL7 y lo adapta para comunicarse con el REC-SCS.
- El servicio de integración se comunica con el servicio de dispensación de REC- SCS mediante un servicio web para comunicar esta información al sistema.
- REC-SCS registra esta dispensación en su sistema.
- La aplicación de prescripción comprueba si existen dispensaciones hospitalarias y lo muestra al profesional.



Cuando el profesional accede a la REC-SCS, puede visualizar si el paciente dispone de medicación de dispensación hospitalaria, a través de un icono que presenta cuali y cuantitativamente la dispensación hospitalaria.



Al seleccionar la opción de receta hospitalaria, el sistema muestra un formulario con el detalle de la dispensación hospitalaria realizada al paciente, con la siguiente información:

-Id
-Nombre
-Fecha de dispensación del medicamento
-Dosis
-Forma farmacéutica
-Vía de administración
-Pauta
-Duración del tratamiento
-Número de colegiado
-Cias
-Centro
-Nombre y apellidos del profesional que realiza la prescripción.



El profesional desde el visor puede notificar una reacción adversa a cualquier medicamento registrado, y cumplimentar la tarjeta amarilla que automáticamente se envía al Centro de Farmacovigilancia Autonómico para las actuaciones que estimen oportunas.

En la primera semana de marzo de 2019 se tiene prevista la implantación inicial del visor de medicación de ámbito hospitalario para una población estimada de 471.050 pacientes que integran el área de influencia de la Gerencia del Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín. Siguiendo su implantación en la segunda semana de marzo del 2019 en el Hospital Doctor José Molina Orosa de Lanzarote con una población aproximada de 142.500 paciente, para luego extenderlo de manera progresiva al resto de hospitales de la comunidad autónoma de Canarias, hasta abarcar la totalidad de la población estimada en poco más de 2.300.000 habitantes.



DISCUSIÓN

Este desarrollo proporciona información precisa y completa de los medicamentos que tiene prescritos un paciente y, permite visualizar, en el mismo aplicativo en el que se realiza la prescripción electrónica, la prescripción en recetas manuales y las dispensaciones de receta hospitalaria realizadas.

El conocimiento de la dispensación hospitalaria mejora la seguridad del paciente, lo que permite constatar la adherencia a los tratamientos del paciente y efectuar un seguimiento del cumplimiento de los mismos, así como detectar posibles riesgos para la salud del paciente (duplicidades, interacciones, consumo excesivo de fármacos).

Sirve de ayuda para la conciliación de la medicación en las transiciones entre los distintos niveles de asistencia al permitir detectar y resolver discrepancias con la medicación activa del paciente, estableciendo un canal de comunicación sobre los cambios de prescripción.

Es indudable que este sistema fortalece la seguridad en la prescripción del paciente, mejorando el control de la prestación por parte del Sistema Sanitario avanzando en el concepto de Plan Terapéutico Único del Paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1.Estudio nacional sobre los efectos adversos ligados a la hospitalización: ENEAS 2005. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/eu/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/opsc_sp2.pdf

2.Estudio sobre la seguridad de los pacientes en atención primaria de salud: APEAS 2008. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/estudio_apeas.pdf

Infors@lud2019

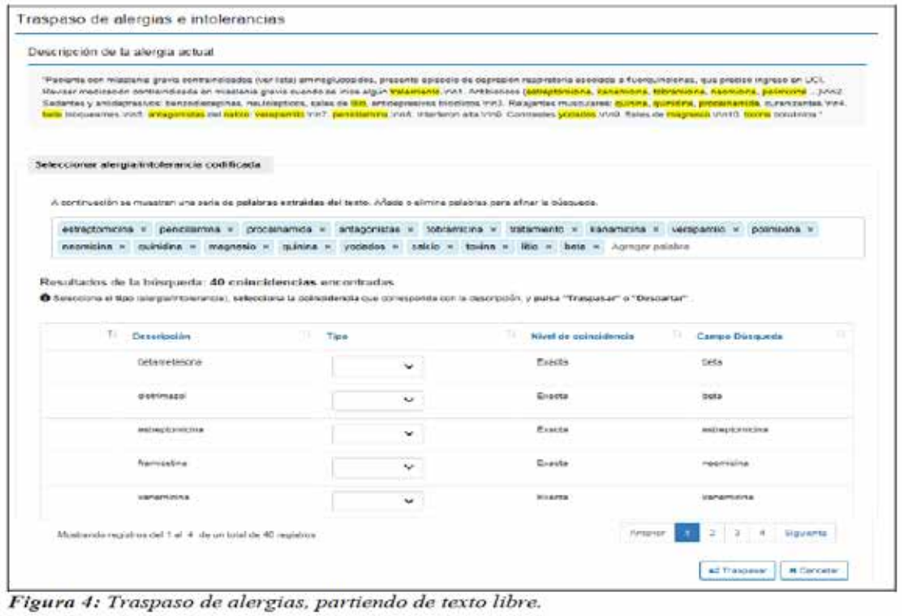


Figura 4: Traspaso de alergias, partiendo de texto libre.

Para la codificación de las alergias, el Servicio Navarro de Salud–Osasunbidea ha seleccionada SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine–Clinical Terms).
SNOMED CT es la terminología clínica integral, multilingüe y codificada de mayor amplitud, precisión e importancia desarrollada en el mundo. Actualmente es mantenida y distribuida por la International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO). El Ministerio es el encargado de proveer y mantener las tablas maestras de relativas a esta codificación.
Constituye un instrumento que permite introducir información clínica en los sistemas de forma estandarizada, asociados a códigos. Ello comporta precisión en la representación de los datos clínicos y facilita la interoperabilidad entre sistemas clínicos heterogéneos.
Todo ello con el propósito esencial de facilitar una terminología completa que proporcione contenido clínico consistente, fiable e interoperable para que, de este modo, se pueda producir una comunicación eficaz que repercuta en beneficio de la calidad asistencial.
A partir de la información publicada mensualmente por la Agencia Nacional del Medicamento, se ha habilitado el registro de alergias partiendo de nombre comerciales de fármacos. La descomposición en principios activos permite dar al profesional las opciones de alergias correspondientes, codificadas con SNOMED CT.
Otro dato relevante es la división de la clasificación de las Reacciones Adversas en Alergias, Intolerancias y Otras reacciones, habilitando registros para cada una de ellas.

Para la implementación del segundo hito (registro único y codificado) se ha establecido una fase de pilotaje en una zona básica de Atención Primaria y en un Servicio hospitalario que recogerá los déficits del producto y permitirá subsanar los mismos antes del despliegue definitivo a toda la organización.

RESULTADOS

•Visualización de la misma información por cualquier profesional del Servicio Navarro de Salud–Osasunbidea, independientemente del producto que esté utilizando para el registro de información clínica: historia alergológica única.
•Mejora de la seguridad del paciente tras la implantación de un sistema visual de alertas en alergias medicamentosas, alimentarias, etc.
•Codificación de alergias en un lenguaje interoperable.
•Clasificación de las Reacciones Adversas en Alergias, Intolerancias y Otras reacciones.

DISCUSIÓN

•Registro único, evitando duplicar trabajo de los profesionales e incongruencias entre información registrada por distintos ámbitos.
•Reducción errores de prescripción y administración de medicamentos. Los errores asociados a la administración

de medicamentos a pacientes con alergia son relativamente frecuentes. Esto puede ser debido a la falta de acceso o de disponibilidad de una información correcta y completa sobre la alergia. Una rápida identificación de casos potenciales supone un filtro antes de consumar un posible error de administración.
•Disponer de alertas visuales. Es considerado clave por el personal sanitario en la seguridad del paciente. Agiliza su trabajo, al no tener que indagar en la historia clínica la presencia de alergias antes de administrar un medicamento en situación de urgencia.
•Lo mismo ocurre para la administración de dietas en pacientes ingresados con alergias alimentarias, así como en otros posibles productos sanitarios (alergia al látex, contraste yodado, etc.).
•En ocasiones se utiliza el término “alergia” para catalogar otro tipo de reacciones adversas. Esto puede reducir las opciones de tratamiento en un paciente.
•Poder registrar adecuadamente las mismas puede ser fundamental.

Infors@lud2019

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE RESPALDO EN EL SERVICIO CANARIO DE LA SALUD

R. BETHENCOURT PEDRERO[1], A.E. DEL VALLE LÓPEZ[1], A.T. LÓPEZ NAVARRO[2], E.M. LÓPEZ MUÑOZ[2], M. ESTUPIÑÁN RAMÍREZ[3], L. CORBETE ECHEVARRIETA[4], P. SECADA GORRÍN[4], M.A SÁNCHEZ LÓPEZ[5]

[1] Área de Sistemas Electromédicos y de Información. Secretaría General. Servicio Canario de la Salud.
[2] Servicio de Uso Racional del Medicamento. Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud.
[3] Servicio de Atención Primaria. Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud.
[4] Técnicas Competitivas, S.A.
[5] DESIC, S.L.

INTRODUCCIÓN

El Servicio Canario de la Salud (SCS) mediante sus sistemas de información da servicio a aproximadamente 25.000 trabajadores que facilitan la prestación sanitaria a 2.100.000 ciudadanos. Estos sistemas de información se encuentran distribuidos en once Centros de Procesos de Datos, uno por cada Hospital, y dos en los Servicios Centrales, en Las Palmas de Gran Canaria y en Santa Cruz de Tenerife.

Se denomina Centro de Procesamiento de Datos o bien Proceso de Datos (CPD) al espacio donde se concentran los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización. Dichos recursos consisten esencialmente en unas dependencias debidamente acondicionadas, computadoras y redes de comunicaciones.

Entre los factores más importantes que motivan la creación de un Centro de Respaldo (CR), es el garantizar la continuidad del servicio a clientes, empleados, ciudadanos, proveedores y empresas colaboradoras, pues en estos ámbitos es muy importante la protección física de los equipos informáticos o de comunicaciones implicados, así como servidores de bases de datos que contengan información crítica, con la dificultad añadida de la fragmentación del territorio al tratarse de un archipiélago en situaciones de contingencia, evitando futuras pérdidas de información o el cese de operaciones en caso de incidencia por pérdida de comunicaciones, incendios, problemas eléctricos o de hardware, virus…

En esta línea se han iniciado trabajos de réplica de los sistemas de información que proveen de los servicios asistenciales críticos alojados en el CPD de los Servicios Centrales en Gran Canaria y respaldando estos en el CPD de Servicios Centrales en Tenerife.

OBJETIVO

El conseguir valores lo más próximo a 0 para el tiempo estimado desde la parada del CPD principal y la puesta en funcionamiento del CPD de respaldo, objetivo de tiempo de recuperación (RTO, Return Time Objective), y por otro, la perdida de datos tolerable por la organización (RPO, Return Point Objective) son objetivos básicos en la configuración y puesta en producción de la solución de CPD de respaldo.

MATERIAL Y MÉTODO

Actualmente en el CPD principal en Gran Canaria se encuentran alojadas más de cien aplicaciones de las cuales se han estimado como críticas y necesarias para asegurar la prestación asistencial de los ciudadanos las siguientes:
•Drago-AP – Historia Clínica Electrónica en Atención Primaria.
•REC – Receta Electrónica Canaria.
•Plataforma de interoperabilidad del SCS.
•TSI - Tarjeta Sanitaria Individual.
•SICH - Sistema de Información de Concertación Hospitalaria.
•SIPRE – Sistema de Información de Prestaciones.
•CUP – Catálogo Unificado de Pruebas diagnósticas.
Este grupo de aplicaciones se encuentra implementada sobre un grupo heterogéneo de software base que se relaciona a continuación:
•Sistemas operativos Windows y Linux.
•Servidores de aplicaciones Oracle y Windows.

•Bases de datos Oracle.

•Software de virtualización vSphere de VMware.

Para las réplicas se han usado SRM (Site Recovery Manager) de VMware y Data Guard de Oracle, este último en modo asíncrono ya que la distancia entre ambos CPD (aproximadamente 100 km) no permite obtener latencias en las comunicaciones aceptables para mantener una réplica síncrona entre las bases de datos.

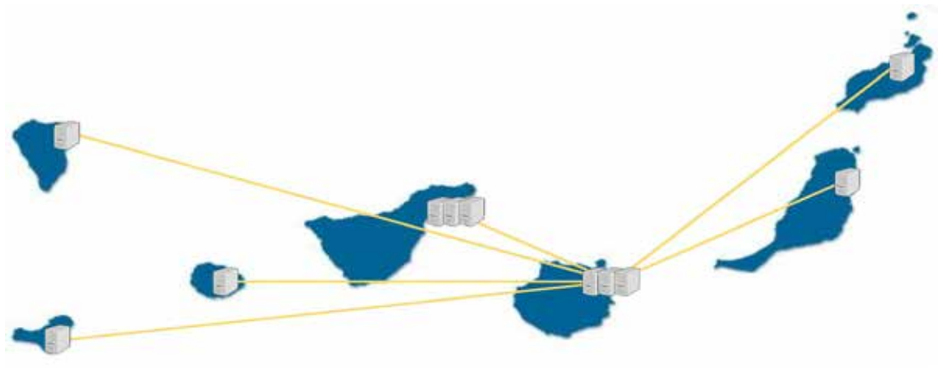


Figura 1: Comunicaciones entre las islas a las que se presta servicio desde el CPD de Gran Canaria

CONCLUSIONES

Tras los trabajos realizados en configuración de los sistemas ha sido en colaboración de los equipos técnicos de sistemas y desarrollo, Colegios Oficiales de Farmacia y equipos funcionales. Se realizaron dos pruebas de activación, la primera en mayo de 2017, con resultado fallido por problemas de sincronización en la base de datos por lo que se decidió no activar el CPD de respaldo, y otra el pasado 10 de noviembre a las 15:00h, esta segunda con resultado satisfactorio.

En esta última prueba se prestó servicio durante una hora y media, en el que las aplicaciones y servicios estaban resolviendo peticiones reales a los Centros de Salud de Atención Primaria, Oficinas de Farmacia, Hospitales y servicios publicados para los ciudadanos desde el CPD de Tenerife, con unos tiempos de respuesta de respuesta equivalentes a como si las peticiones hubiesen estado dirigidas al CPD principal de Gran Canaria: se dispensaron 2.846 envases. Esto supone un número de envases superior al del mismo día y hora en la semana posterior (2754) y ligeramente inferior a la semana anterior (2917) lo que implica que la copia de respaldo respondió con suficiente velocidad a los requerimientos de sus usuarios.

Al ser una parada controlada no se produjo pérdida de datos y los tiempos de parada y activación del CPD de respaldo fueron de 20 minutos, y 15 minutos la vuelta al CPD principal, dejando nuevamente activa la réplica en Tenerife. Esto supone unos valores de 0 en la RPO (perdida de datos aceptable) y de 15/20 minutos en el RTO (tiempo de parada).

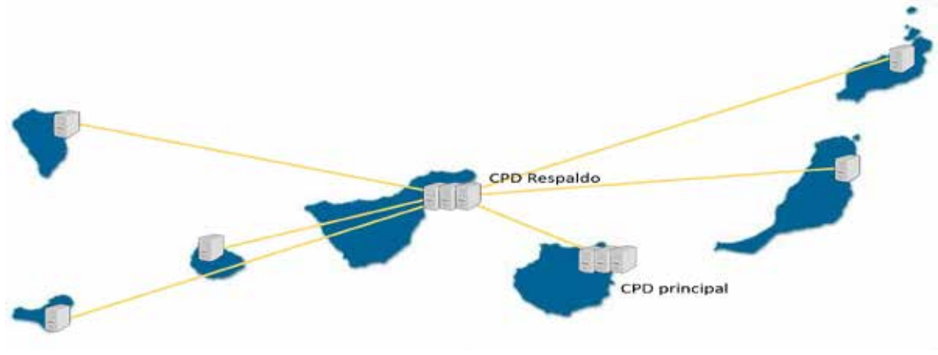


Figura 2: Comunicaciones entre las islas con el CPD de respaldo activo

Infors@lud2019

DISCUSIÓN

Durante el periodo que se prestó servicio desde el CPD de respaldo se dio servicio a todos los Centros de Atención Primaria activos en ese momento, acceso a Historia Clínica de Atención Primaria, Prescripción ambulatoria, acceso desde las Oficinas de Farmacia en procesos de dispensación, acceso desde los distintos Hospitales a servicios de Tarjeta Sanitaria, SICH y SIPRE, todos ellos como ya se ha comentado sin experimentar merma en el servicio.

El número de envases dispensados durante la parada fue de 2.846 envases. Esto supone un número de envases superior al del mismo día y hora en la semana posterior (2754) y ligeramente inferior a la semana anterior (2917) lo que implica que la copia de respaldo respondió con suficiente velocidad a los requerimientos de sus usuarios.

Como próximos pasos está previsto concluir las réplicas de servicios como la línea de respaldo con el Ministerio de Sanidad en el CPD de Tenerife, así como ampliar estos servicios de respaldo para dar cobertura a Hospitales de la red del SCS que aún no cuentan con una solución de este tipo.

BIBLIOGRAFÍA

1.https://es.wikipedia.org/wiki/Plan_de_recuperación_ante_desastres
2.https://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14239/concepts.htm#g1049956
3. https://docs.vmware.com/es/Site-Recovery-Manager/6.1/srm-admin-6-1.pdf

PÓSTERES

Infors@lud2019

SISTEMA DE INFORMACIÓN ELECTROMÉDICO EN EL ENTORNO DE LOS SERVICIOS DE OFTALMOLOGÍA

A. GARCÍA DEL TORO[1], F.A. GONZÁLEZ MENDOZA[1], N.Y. JIMÉNEZ PEREA[1], L. OJEDA GARCÍA[1], J.M HERNÁNDEZ SANTANA[1], A. HERNÁNDEZ SANTANA[1] , A.M. OJEDA CRUZ[1]

[1] Servicio Canario de la Salud

INTRODUCCIÓN

El Servicio de Oftalmología del Complejo Hospitalario Universitario Insular – Materno Infantil (CHUIMI) presenta una disposición geográfica distribuida entre las ubicaciones presentes en el propio hospital y en varios centros de atención especializada (CAE). Con el objetivo de dar respuesta a las demandas asistenciales se ha desarrollado desde el Servicio de Electromedicina una solución tecnológica basada en un sistema de información específico.

OBJETIVO

La solución tecnológica aportada permite el funcionamiento del servicio asistencial de forma centralizada siendo totalmente transparente para el usuario. Este objetivo principal se encuentra complementado con objetivos secundario de entre los que se pueden destacar: la independencia de la modalidad del registro clínico generado, la visualización remota de estudios, reducción del tiempo de parada y reducción de costes ya que los recursos empleados son los disponibles en el centro de procesado de datos del CHUIMI. Además, se habilita el soporte remoto para tareas de mantenimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

La deslocalización de registros clínicos de la modalidad es realizada mediante el empleo de los recursos disponibles en el Centro de Proceso de Datos (CDP) del CHUIMI. Esta deslocalización lleva aparejada la transmisión de la información generada a través de la red interna del complejo hospitalario. Se ha creado una red de área local virtual (VLAN) segregando la información generada por las modalidades del resto del tráfico de red del hospital [1]. La información generada en los centros de asistencia especializada es transmitida mediante la red pública del Gobierno de Canarias hacia los servidores dedicados del CPD del CHUMI.

Una vez transmitida la información, ésta es almacenada en servidores virtuales en el interior del CPD. El empleo de servidores virtuales proporciona una alta disponibilidad de la información ya que ante la potencial caída de un servidor, el sistema puede recuperarse mediante la carga de una copia de seguridad o instantánea anterior [2]. El acceso a la red de área local virtual desde la red pública se realiza mediante el empleo de las credenciales de usuario del CHUIMI empleando Directorio Activo.

Las modalidades electromédicas, mediante la solución tecnológica expuesta pueden conectarse al servidor de antivirus, pudiendo, además, recibir actualizaciones de su sistema operativo.

Arquitecturalmente se puede observar la distribución geográficamente dispersa que presentan las modalidades. Resulta remarcable el hecho de que el sistema de información electromédico se encuentra en producción sin incidencias que hayan detenido la actividad asistencial.

RESULTADOS

Se ha demostrado la idoneidad de la solución tecnológica propuesta tras su puesta en producción. El flujo asistencial demandado ha sido resuelto facilitando las tareas del personal del Servicio de Oftalmología del CHUIMI. Asimismo, se garantiza la seguridad, eficiencia y alta disponibilidad de los registros clínicos de pacientes generados por modalidades electromédicas en el CHUIMI y los CAEs bajo su responsabilidad. Actualmente, se disponen de más de 10 modalidades de distintos fabricantes integradas en el sistema de información creado. Estas modalidades generan registros clínicos en disposiciones geográficas distantes pudiendo ser visualizados en cualquier ubicación perteneciente a la infraestructura de red creada.

CONSLUCIONES

Se ha logrado mejorar el flujo asistencial del Servicio de Oftalmología para pacientes pertenecientes al ámbito del CHUIMI, ya sea en el propio complejo hospitalario o en los CAEs. Se ha realizado un tratamiento diferencial de los registros clínicos con el objetivo de centralizar la información con el fin de incrementar su disponibilidad y accesibilidad desde cualquier ubicación. Además, se ha dotado de características actuales

a modalidades que se encuentran cercanas a su fin de ciclo de vida.

BIBLIOGRAFÍA

1.- IEEE. IEEE Standard for Local and metropolitan area networks–Port-Based Network Access Control, IEEE Std 8021X-2010 Revis. IEEE Std 8021X-2004, pp. 1-205, febrero 2010
2.- VMWare. (2019). VMware – Official Site. [en línea] disponible en: https://www.vmware.com [Accedido el 20 de enero de 2019].

Infors@lud2019

APLICACIÓN DE TICS EN LA PRÁCTICA CLÍNICA DIARIA: ADSUM

E. HINOJOSA DEL VALLE[1]; M. MORA ESCRIG[1]; L. OLTRA CAMPS[1]; N. FERRER BRADLEY[1]; A. MARCO[1]; P. SÁNCHEZ[1]; J. HINOJOSA DEL VAL[1]

[1] Hospital Manises

INTRODUCCIÓN

Desde la Unidad Inflamatoria Intestinal del Hospital de Manises desde 2012 hemos ido desarrollando herramientas útiles para estar en contacto con el paciente a tiempo real. Comenzamos creando uno de los primeros Blogs especializados en en la Enfermedad Inflamatoria Intestinal, un mail centralizado donde el paciente pudiese estar en contacto con su médico y nuestra última herramienta ha sido la creación de una APP (ADSUM) que nos permite conocer a tiempo real el estado del paciente.

OBJETIVO

El objetivo principal de ADSUM es poder mejorar el intercambio de información de una forma fácil y eficiente tanto para el facultativo como para el paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

ADSUM es una plataforma web y APP móvil mediante la cual se pretende mejorar el intercambio de información entre médico y paciente.

RESULTADOS

Con la ayuda de las TICS, en nuestro caso ADSUM, se pretende mejorar la relación entre médico y paciente con un intercambio de información fluido que quede registrado en la historia clínica informatizada pudiendo así ahorrar tiempo y recursos y mejorando la calidad asistencial.

UTILIZACIÓN DEL JUEGO Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA MOVILIZAR EL CONOCIMIENTO

M.A. CIDONCHA MORENO[1]; G. LANDALUZE OKERANTZA[1]; I. MARTÍNEZ ARAMBERRI[1]; L. GARATE ECHENIQUE[1]; I. MORO CASUSO[1]

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

INTRODUCCIÓN

Las ulceras por presión (UPP) son un problema de salud ampliamente abordado por las organizaciones tanto en la práctica clínica como en la formación de los profesionales ya que se considera una complicación que puede ser evitada.
El juego como herramienta que facilita el aprendizaje, ya que implica espontaneidad, participación y está libremente elegida, puede ser utilizado para ayudar a movilizar y estimular los conocimientos. Los juegos en las nuevas herramientas informáticas y con difusión en las redes sociales pueden, partiendo de la propia experiencia y conocimientos adquiridos de los profesionales, puede ayudar a gestores y profesionales a vislumbrar áreas que precisen ser abordadas con mayor profundidad.

OBJETIVO

Conocer, a través de una experiencia de juego online difundido en redes sociales sobre prevención de UPP, aspectos sobre la prevención de UPP que se han de reforzar en la formación de los profesionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional transversal descriptivo a través de un cuestionario autoadministrado difundido a través de redes sociales acerca diversos aspectos relacionados con la prevención de UPP. Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva.

RESULTADOS

1525 personas participaron en la encuesta.
Las preguntas con mayor porcentaje de respuesta incorrecta tienen que ver con la escala de valoración, educación sanitaria a realizar, conocer si una lesión crónica por humedad es o no una UPP o qué superficies especiales para el Manejo de la Presión (SEMP) son dinámicas.

DISCUSIÓN

El juego y las nuevas tecnologías pueden ayudar a conocer lagunas de conocimiento monitorizando la formación de profesionales además de movilizar el desarrollo profesional y la actualización, innovando el enfoque pedagógico y las estrategias de aprendizaje tradicionales.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Esperón JA, Vázquez FL. Los conocimientos de las enfermeras sobre úlceras por presión y sus determinantes. Gerokomos: Revista de la Sociedad Española de Enfermería Geriátrica y Gerontológica. 2004. ISSN 1134-928X, Vol. 15, No. 2
[2] Osakidetza. Guía de actuación para la prevención y cuidados de las ulceras por presión. 2017. Disponible en: https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/osk_publicaciones/es_publi/adjuntos/e nfermeria/UPP_es.pdf]
[3] Villalustre L, del Moral ME. Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios. Digital Education Review, ISSN-e 2013-9144, No. 27, 2015, págs. 13-31
[4] García, S. y Alonso, J. L. Uso de las TIC de acuerdo a los estilos de aprendizaje de docentes y discentes. Revista Iberoamericana de educación. 2009. Vol. 48, No. Extra 2
[5] Esnaola G, Levis D. Videojuegos en redes sociales: aprender desde experiencias óptimas. Comunicación, No 7, Vol.1, año 2009, PP. 265-279. ISSN 1989-600X 265

Infors@lud2019

CIBERPROTECCIÓN EN EL ACCESO WEB: ENTORNO SANITARIO DEL SESCAM

A. ESPINOSA MUÑOZ[1]; C. FUENTES ORGANERO[2]

[1] Jefe de proyectos de telecomunicaciones del área de tecnologías de la información del SESCAM
[2] Responsable de operaciónes y servicios del área de tecnologías de la información del SESCAM

INTRODUCCIÓN

La navegación Web es uno de los principales factores de propagación de malware, el factor de penetración de este tipo de comunicación en organizaciones y particulares es ampliamente reconocido. Disponer de un sistema de protección basado en diferentes capas es fundamental para prevenir y proteger eficazmente tanto la información como los sistemas de las organizaciones, de este modo la información en un entorno sanitario se vuelve más protegida.

OBJETIVO

Dotar al SESCAM de una arquitectura de seguridad de perímetro de tipo 6 ,siguiendo las recomendaciones del ENS(Esquema Nacional de Seguridad) basada en capas, esta solución contempla:
-Controlar y analizar los accesos a través de diferentes perfiles.
-Permitir descifrar tráfico https para aumentar el grado de defensa.
-Establecer varios niveles o capas de seguridad que detecten y protejan accesos vulnerables, comprobando el grado de penetración a través de:
-Listas blancas/negras.
-Análisis estático de código.
-Análisis de antivirus.
-Detonación mediante análisis de malware(emulación y simulación).

MATERIAL

Para poder conseguir los objetivos marcados se contempla la solución PROXY de Symantec Bluecoat. La arquitectura de la solución consta de 3 equipos Proxys, uno de ellos de respaldo, un analizador de Contenidos, un analizador de Malware ,un sistema de Gestión y un sistema de Reporter. (Véase esquema de Arquitectura)

MÉTODO

Despliegue de la solución completa en el entorno tecnológico del SESCAM dependiente del Área de Tecnologías de la Información(ATI),analizando el flujo de información a la que acceden los usuarios , para ello se sacan una serie de reports, en un periodo de tiempo, que reflejan dichos accesos y el grado de vulnerabilidad que presentan desde diferentes puntos de vista:
- Control de accesos.
- Control de aplicaciones.
- Seguridad.
Reflejando qué detecta cada una de las capas, para comprobar el grado de penetración.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos manifiestan el índice de accesos a sitios de riesgo y sobre todo permiten comprobar el grado de penetración de las vulnerabilidades ya que cada uno de los niveles de seguridad expone la cantidad de riesgos detectados, de esta manera es posible tomar medidas de protección más eficaces.Los niveles se pueden categorizar en :
-Listas blancas/negras.
-Análisis estático de código.
-Análisis de antivirus.
-Emulación y simulación a través de Sandboxing.

DISCUSIÓN

La seguridad basada en capas presenta un enfoque más granular y completa a la hora de proteger una organización, este tipo de soluciones permite tomar medidas preventivas para evitar accesos no deseados que pongan en riesgo los sistemas así como aislar los entornos cuando el malware ha conseguido infectarlos No obstante, no existe una solución única que asegure una protección total ante las amenazas, por eso es importante, que las soluciones de seguridad se complementen con otras integradas en diferentes ámbitos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Guía de seguridad de las TIC CCN-STIC 811.Interconexión en el ENS.Octubre 2017.Centro Criptológico Nacional 2017 .NIPO:785-17052-9
[2] R. Barnes. Man-in-the-middle interfering with increased security. Mozilla Security Blog. https://blog.mozilla.org/security/2016/01/06/man-in-themiddle- interfering-with-increased- security/.
[2] OpenSSL changelog. https://www.openssl.org/news/changelog.html.
[2] W. Dormann. The risks of SSL inspection. https://insights.sei.cmu.edu/ cert/2015/03/the-risks- of-ssl-inspection.html.

Infors@lud2019

CONECTIVIDAD DE LA RECETA ELECTRÓNICA ENTRE COMUNIDADES. EXPERIENCIA EN CATALUÑA

C. SALVADÓ TRIAS[1]; T. DE PANDO NAVARRO[1]; L. RUANO BURGOS[1]; N. ESCODA GELI[1]; M. VICENTE BELIS[1]; P. LÓPEZ CALAHORRA[1]

[1] Servicio Catalán de la Salud

INTRODUCCIÓN

En cada comunidad autónoma (CC.AA) se desarrollo un modelo funcional y tecnológico diferente. Esta diversidad condicionó al usuario a no poder disponer de su medicación prescrita fuera de la CC.AA prescriptora. Esta situación, implicaba adelantar medicación al usuario que se desplazaba y acumulaba medicación, que en muchas ocasiones, no tenía todas las garantías de correcta conservación.
Esto se soluciona con la receta electrónica del SNS, activa en Cataluña desde Julio 2018.

OBJETIVO

Analizar la evoluciónen Cataluña del acceso del paciente a los medicamentos disponibles en su plan de medicación activo, desde cualquier oficina de farmacia estatal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo retrospectivo obtenido a partir del sistema de información de receta electrónica (SIRE). La variable estudiada es el número de dispensaciones registradas de pacientes catalanes con prescripción electrónica de Cataluña que han obtenido la medicación en otra comunidad autónoma y pacientes con prescripción de otras comunidades que han recogido su medicación en Cataluña, desde julio 2018 a enero 2019.
Resultados y discusión:
Con los primeros datos disponibles desde la implementación de esta funcionalidad, se observaun uso continuado, con diferente nivel de actividad según las comunidades autónomas de destino. Destacan los meses de agosto y septiembre, con un aumento de dispensaciones de pacientes de Cataluña en otras comunidades autónomas, especialmente Andalucía, Aragón, Castilla León y Castilla la Mancha.

Respecto a los pacientes de otras CC.AA que han recogido medicación en oficinas de farmacia de Cataluña no se dispone, actualmente, de información desagregada por comunidad autónoma de origen. Con los datos disponibles se visualiza una actividad uniforme en el tiempo, despuntando en el mes enero.
Dispensaciones de pacientes de otras CC.AAque han recogido medicación en oficinas de farmacia de Cataluña.

CONCLUSIONES

Los datos confirman que la interoperabilidad es una herramienta útil en aquellos pacientes que se han de desplazar entre comunidades, mejorando el acceso a la medicación, favoreciendo su uso racional,así como su correcta conservación.

BIBLIOGRAFÍA

1.Decreto 159/2007, de 24 de julio, por el que se regula la receta electrónica y la tramitación telemática de la prestación farmacéutica a cargo del Servicio Catalán de la Salud
2.Real Decreto 1718/2010, de 17 de diciembre, sobre receta médica y órdenes de dispensación

INTEGRACIÓN DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIOS CLÍNICOS HOSPITALARIOS EN UN REPOSITOVISOR DISPENSACIÓN HOSPITALARIA EN RECETA ELECTRÓNICA CENTRALIZADO

E. MALDONADO BELMONTE[1], J. CASTELLANO ALARCÓN[2], M. PÉREZ VALLINA[2], V. CUADRADO MARTÍNEZ[1]

[1] Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
[2] Dirección General de Sistemas de Información Sanitaria de la Comunidad de Madrid

INTRODUCCIÓN

La Historia Clínica Electrónica ha supuesto un avance importante en el tratamiento de la Información Clínica, permitiendo la gestión integral de datos clínicos heterogéneos provenientes de distintos sistemas asistenciales en un sistema principal, que cubra todas las necesidades de un centro hospitalario.

Se plantea ir un paso más allá, y en un ámbito específico de la información clínica (los resultados de laboratorios) centralizar los resultados de distintos centros en un sistema corporativo. Esta información sería completa, normalizada, y permitiría la compartición de datos entre centros, y la explotación de la información por otros sistemas.

OBJETIVOS

Definir el modelo de arquitectura para la integración que permita la interoperabilidad de los datos de los laboratorios de centros hospitalarios. Este modelo debe cubrir las necesidades actuales y futuras, permitiendo la realización de actividad asistencial, así como labores de investigación, gestión y docencia.

Implantar y poner en marcha la arquitectura para un conjunto acotado de resultados. Se ha optado por la selección de aquellas determinaciones de los laboratorios de bioquímica, microbiología, inmunología y hematología correspondientes al diagnóstico de la Hepatitis C.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se hace uso de distintos recursos para llevar a cabo la modelización e implantación del sistema, entre los que destacan los siguientes:

•Se define y poner en marcha un marco de trabajo entre hospitales, servicios centrales y proveedores externos.

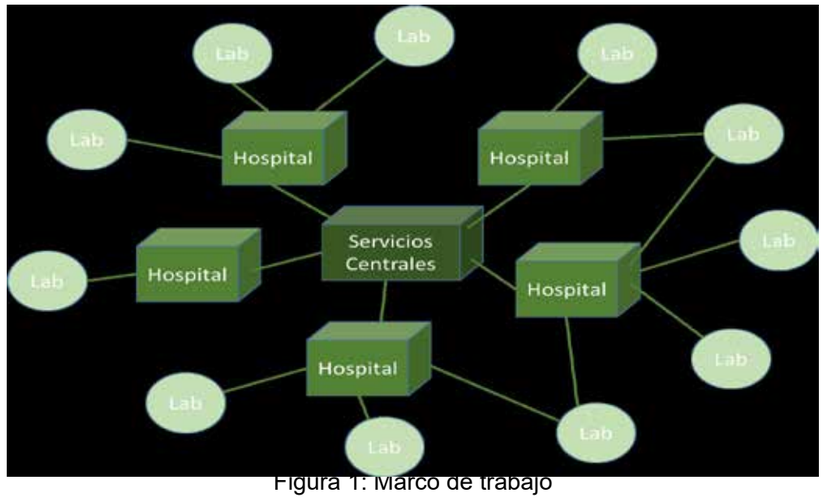


Figura 1: Marco de trabajo

Infors@lud2019

•Se dispone de un modelo de historia clínica electrónica implantado y consolidado, aunque susceptible de mejoras, evoluciones y escalado.

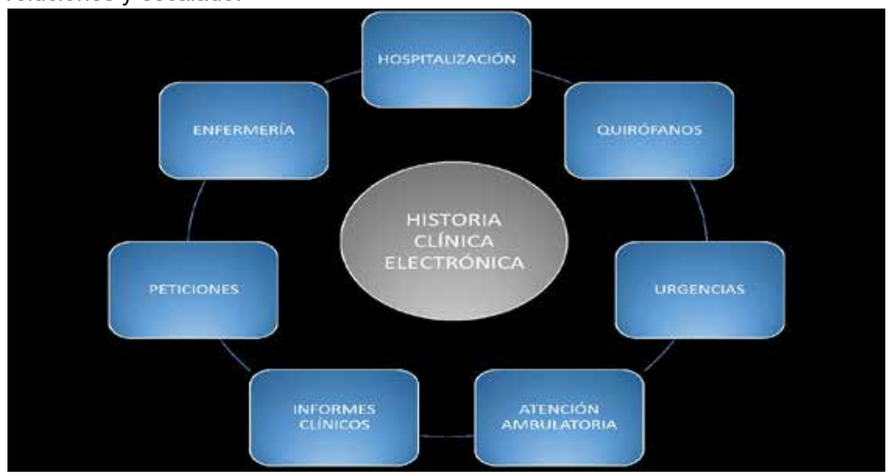


Figura 2: Modelo de Historia Clínica

Se recurre a estándares tecnológicos para la integración de información clínica, las comunicaciones y almacenamiento de los datos.

```
MSH|^~\&|MG|MG|GM|GM|20190213112858+0100||ORU^R01^ORU_R01|LAB31550053738500|P|2.5
PID|1|||1849162^^^^PI~1506296125^^^^HC~00774152H^^^^PPN~28/02196619-48^^^^SS||||19410314120000+0200|M|||
PV1|1|I|^^4307||||||||||||||131432740
ORC|SC||        ^MODULAB|6910604|CM|||20190213111545+0100|||1053315^|||20190212103939+0100|||||MEDICINA INTERNA^^^^^^FI^^^MIRH
OBR|1|6910604|16735326|VB12^Vitamina B12^MODULAB||||||4300|||||1053315^||||102||||LAB|F|||||||lmf^20190213111836+0100
OBX|1|NM|VB12^Vitamina B12^MODULAB||215|ng/L|187.0 - 883.0|N|||F|||20190213111836||lmf|||20190212130405
NTE|1|O|Debido al cambio de procedimiento analítico los valores de referencia de la prueba han variado.
SPM|1|7116735326||3^Suero||||||||||||20190212092344|20190212115921||Y||||||1
ORC|SC||16735326^MODULAB|6910604|CM|||20190213111545+0100|||1053315^|||20190212103939+0100|||||MEDICINA INTERNA^^^^^^FI^^^MIRH
OBR|2|6910604|16735326|FOL^Folato^MODULAB||||||4300|||||1053315^||||102||||LAB|F|||||||lmf^20190213111655+0100
OBX|1|NM|FOL^Folato^MODULAB||16.9|µg/L|3.1 - 18.5|N|||F|||20190213111655||lmf|||20190212131211
NTE|1|O|Debido al cambio de procedimiento analítico los valores de referencia de la prueba han variado.
SPM|1|7116735326||3^Suero||||||||||||20190212092344|20190212115921||Y||||||1
```

Figura 3: Estándar HL7

•La información se trata empleando estándares de nomenclatura, que garanticen la interoperabilidad semántica: SNOMED-CT y LOINC.

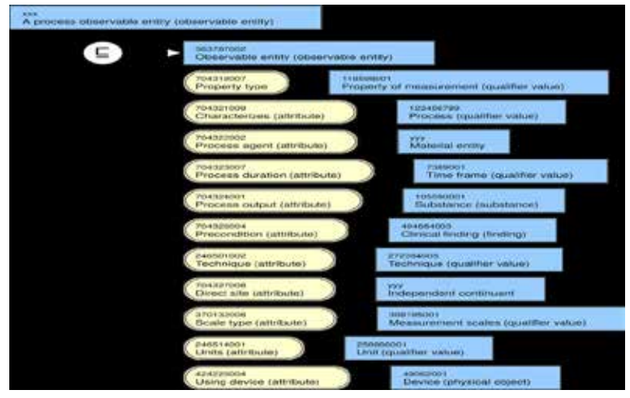


Figura 4: Modelo SNOMED-CT

•Se hace uso de la metodología de gestión de proyectos PMP



Figura 4: Etapas de proyecto

RESULTADOS

Se obtienen los siguientes resultados:
•La arquitectura de integración, operativa, puede escalarse para incrementar la tipología de determinaciones cubiertas.

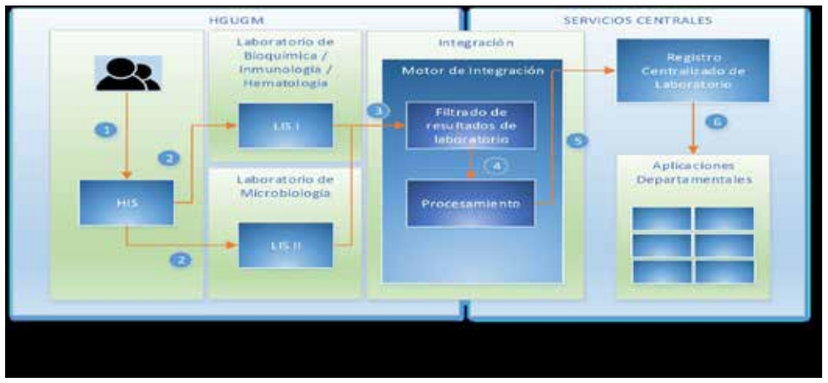


Figura 5: Arquitectura de Integración

•El repositorio de datos actualizado y normalizado, puede ser explotado con fines asistenciales, de investigación, docencia o gestión.

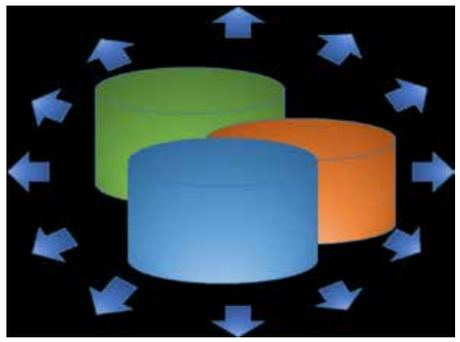


Figura 6: Repositorio

Infors@lud2019

•Clasificaciones LOINC y SNOMED-CT de las determinaciones de pruebas de laboratorio correspondientes a Hepatitis C.



Figura 7: Clasificaciones

DISCUSIÓN

Se comprueba la validez del modelo de arquitectura planteado, y el correcto funcionamiento de la implantación, dentro de los parámetros de Calidad de Servicio previstos.
La trasparencia del sistema evita que impacte en la operativa de la actividad asistencial.
Se obtiene un volumen de información elevado, que permite alimentar con pruebas realizadas en hospitales distintos a los suyos a aplicaciones y sistemas de información, permitiendo aplicaciones como la implantación de Vías Clínicas intrahospitalarias y sistemas de toma de decisiones (DSS).
Una vez validado, se prevé la ampliación del modelo, para dar cobertura a un número mayor de centros hospitalarios, y cubrir un catálogo más amplio de resultados clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. VV.AA. HL7 Standards - Foundational Standards. Health Level Seven International. (2017). Available from: http://www.hl7.org/implement/standards/product_section.cfm?section=2
2.VV.AA. SNOMED CT - Technical Implementation Guide. SNOMED International. (2017). Available from: https://confluence.ihtsdotools.org/display/DOCTIG
3.VV.AA. LOINC from Regenstrief Users' Guide. Regenstrief Institute, Inc. (2018)
4.VV.AA. A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide). Project Management Institute. (2017)

PREANESTES@S: UN MODELO DE VISITA PREOPERATORIA TELEMÁTICA INTEGRAL

J. MORENO CONDE[1], M. DE LA MATTA MARTÍN[2], S. SALAS FERNÁNDEZ[1], M. ARANCE GARCÍA[2], J.L. LÓPEZ ROMERO[2], M.A. GONZÁLEZ MARTÍN[2], R. PEDRO VILLEGAS PORTERO[3], C.L. LUIS PARRA CALDERÓN[1]

[1] Grupo de Innovación tecnológica del Hospital Universitario Virgen del Rocío.
[2] Unidad de gestión clínica de Bloque Quirúrgico del Hospital Universitario Virgen del Rocío.
[3] Subdirector Médico de Proyectos Clínicos del Hospital Universitario Virgen del Rocío

INTRODUCCIÓN

La demanda de intervenciones quirúrgicas y/o procedimientos diagnósticos o terapéuticos con anestesia sigue creciendo en nuestro medio. Esto implica una demanda también creciente de valoraciones preanéstesicas como parte consustancial del proceso preoperatorio [1]. A los costes directos asociados a los recursos humanos y materiales que se precisan para atender a los pacientes en consulta, hay que añadir el coste generado de las pruebas complementarias solicitadas como parte de esta valoración.

OBJETIVO

Desarrollar un nuevo sistema de valoración preanestésica telemática de los pacientes que se van a someter a algún procedimiento diagnóstico o terapéutico programado y bajo técnica anestésica, permitiendo, en los casos definidos en el proceso, que la valoración preanestésica pueda realizarse íntegramente on-line y a distancia mediante la interacción del paciente y del profesional a través de la aplicación Preanestes@s.

MATERIAL Y MÉTODOS

El desarrollo del sistema Preanestes@s se compone de una aplicación web responsive que estará alojada en los servidores corporativos del Hospital Universitario Virgen del Rocío. Esta aplicación se desarrollará utilizando tecnologías emergentes como el framework de desarrollo AngularJS. Esta interfaz web es la principal vía de trabajo de los profesionales sanitarios del Hospital, desde donde podrán gestionar y controlar el seguimiento de los usuarios que realizan su evaluación preanestésica a través del sistema Preanestes@s. Desde el punto de vista del paciente, el sistema Preanestes@s plantea el desarrollo de una aplicación multiplataforma, capaz de proporcionar a sus usuarios la capacidad de gestionar de forma centralizada todos los aspectos relacionados con el proceso asociado a la consulta de preanestesia, de forma que permita realizar una evaluación telemática del paciente, así como la gestión remota de todos los pacientes que realicen esta evaluación. Para la integración entre ambos sistemas, así como con los servicios corporativos necesarios para reutilizar la información de la Historia Clínica Electrónica de los pacientes, se hará uso de un bus de integración conocido como Mirth Connect. De este modo, este bus garantizará la integración con los principales servicios corporativos presentes infraestructura corporativa del Hospital, como son los servicios de gestión de accesos mediante conexiones con el LDAP corporativo y MACO; los servicios para acceder al resumen de la Historia Clínica de los pacientes (Datos Clínicos Centralizados); los servicios de acceso a información demográfica de pacientes (Base de Datos de Usuarios), etc. De cara a la integración con la iniciativa mSSPA de la Consejería de Salud, la aplicación móvil implementará mecanismos para hacer uso de los servicios propuestos por mSSPA mediante la invocación de las APIs correspondiente y la utilización del estándar de modelado de información de HL7 conocido como FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources).

A continuación se presenta un diagrama sobre la arquitectura tecnológica del proyecto:

Infors@lud2019

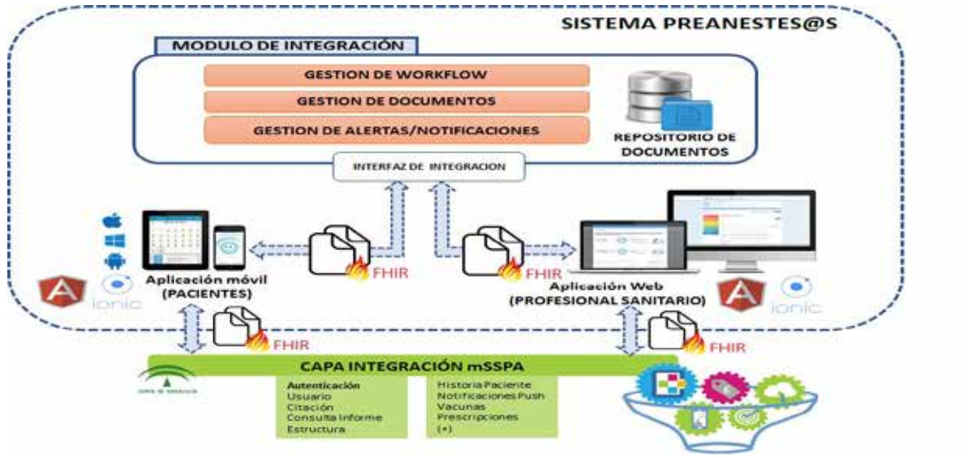


Figura 1: Arquitectura tecnológica del sistema Preanestes@s

RESULTADOS

Este proyecto plantea el desarrollo de una plataforma informática para uso por pacientes, profesionales sanitarios y administrativos, de forma que permita la cumplimentación integral del estudio preanestésico sin la necesidad de visita presencial del paciente.
Las características, propiedades y uso se diferencian significativamente de las de productos existentes, y con un potencial gran impacto en términos asistenciales, organizativos, de mejora en la calidad de vida de los pacientes y condiciones de trabajo de los profesionales y de mejora en la eficiencia y productividad del proceso preoperatorio.

CONCLUSIONES

El proyecto Preanestes@s buscará desarrollar un modelo de asistencia telemática integral que permita que la visita preoperatoria (consulta de preanestesia), actualmente ambulatoria, pueda efectuarse íntegramente a distancia a través de una aplicación electrónica con acceso desde terminal de telefónico u ordenador personal.

Para ello, se realizará el desarrollo tecnológico de una infraestructura que permita:
a)la interacción entre el usuario (paciente) y el facultativo (o en su caso, la enfermera) en el ámbito de la preanestesia, otorgando la posibilidad de efectuar la valoración preoperatoria íntegramente por vía telemática.
b)individualizar y racionalizar la solicitud (también electrónica) de las pruebas complementarias preoperatorias que precisen los pacientes.
c)promover el desarrollo de agendas de trabajo telemático que permitan que los profesionales puedan auto-gestionar su carga de trabajo y beneficiarse de la posibilidad de realizarlo a distancia.

A partir de este desarrollo, se procederá a evaluar un nuevo modelo organizativo para la asistencia integral de pacientes en la visita preoperatoria del Hospital en base al uso de aplicaciones informáticas que permitan una valoración preoperatoria íntegramente telemática. Durante esta fase de evaluación se analizarán los siguientes indicadores de calidad:
•Porcentaje de cumplimentación estudio preanestésico no presencial
•Tasa de derivación de paciente a visita presencial por motivos clínicos
•Índice de derivación del paciente a visita presencial por inadecuada interacción el modelo
•Número de radiografías de tórax solicitadas respecto al modelo de evaluación convencional
•Número de EKG solicitados respecto al modelo de evaluación convencional
•Tasa suspensión de procedimientos relacionada con información preanestésica deficitaria
•Consultas ambulatorias de preanestesia no realizadas

Tras evaluar el impacto del sistema se procederá a la implantación de un nuevo e inédito modelo asistencial, clínico y de gestión de lista de espera en el ámbito de la atención preoperatoria. Este nuevo modelo se caracterizará por su carácter automático y telemático, lo que permitirá mejorar tanto la productividad como la eficiencia del proceso preoperatorio mediante:

•Reducción del número de desplazamientos realizados por los pacientes al hospital

•Reducción del número de horas de trabajo perdidas consecuencias de las horas de frecuentación hospitalaria.
•Reducción del número de consultas presenciales (ambulatorias) programadas.
•Reducción del número de pruebas complementarias preoperatorias.
•Aumento del número de visitas realizadas*consulta de preanestesia*año y número de visitas realizada*jornada laboral*día, generando un incremento del número de solicitudes de evaluación preanestésica atendidas por cada unidad de gestión o servicio*año.
•Mejora de la gestión de la lista de espera quirúrgica mediante el incremento en productividad y eficiencia de la consulta de preanestesia, con la consiguiente reducción en los tiempos de demora para la consulta de preanestesia y con ello impactando en los tiempos de demora quirúrgica.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada en parte por la Plataforma de Innovación en Tecnologías Médicas y Salud (Plataforma ITEMAS PT17/0005/0032) financiado por el Instituto de Salud Carlos III y por el proyecto Preanestes@s(PIN-0369-2017) financiado por la consejería de Salud de la Junta de Andalucía ambos cofinanciados a través de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional.

BIBLIOGRAFÍA

1.García-Migue, F, Peyró R, Mirón Rodríguez M. Recomendaciones sobre seguridad del paciente quirúrgico Valoración anestésica preoperatoria y preparación del paciente quirúrgico. Rev Esp Anestesiol Reanim 2013; 60 (Supl 1): 11-26.
2.Página web del proyecto https://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hhuuvr/innovacion/wordpress/category/proyectos/Preanestesas/

Infors@lud2019

NUEVAS DEMANDAS GENERADAS POR LA IMPLANTACIÓN DE LA HCE EN MATERIA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN

M.T. ROQUERO BRAVO[1], M. PÉREZ VALLINA[1], V. CUADRADO MARTÍNEZ[1], D. PÉREZ BROSEL[1]

[1] Subdirección Sistemas de Información. Hospital General Universitario Gregorio Marañón

Dentro del marco del Posicionamiento estratégico, el Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM) se organiza para seguir un esquema de gestión por procesos estratégicos de apoyo clínico y de soporte. La estrategia abordada en los próximos años se inspira en el modelo EFQM, referencia para conducir nuestra organización en el camino de la excelencia en la gestión. Y con carácter específico en nuestro hospital aborda una agenda de mejora basada en el modelo de JOINT COMMISSION INTERNACIONAL y EMRAM de HIMMS, elemento instrumental para operativizar los objetivos y líneas institucionales.
En este sentido, una de las líneas institucionales es conseguir la adaptación de las estructuras de los Sistemas de Información a las nuevas demandas formativas generadas por la reciente implantación de la Historia Clínica Electrónica (HCE). Y otra de las líneas planteadas es el desarrollo mecanismos de comunicación efectivos.

OBJETIVO

En primer lugar, potenciar un sistema formativo en HCE y facilitar la información a nuestros grupos de interés:

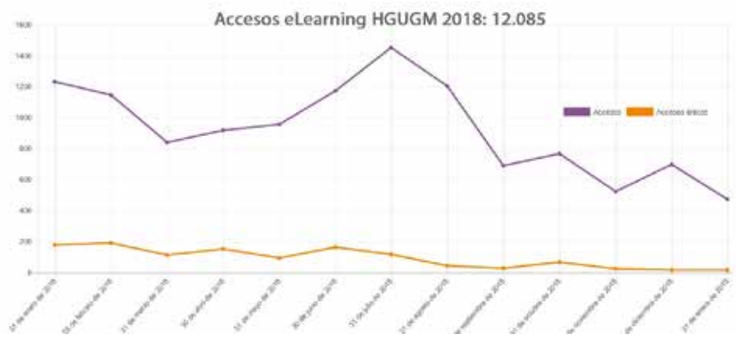
•Los profesionales sanitarios en formación.
•Profesionales de nueva incorporación.
•Facultativos y profesionales de Enfermería.

La justificación de este objetivo reside en conseguir la mejora de la competencia profesional en HCE, y facilitar los flujos de información a través del uso de las TIC a los profesionales del Marañón.

MATERIAL Y MÉTODO

Actualmente, el modelo de aprendizaje del sistema eLearning en HGUGM está basado en Proyectos y en una metodología eminentemente práctica, que relaciona al profesional sanitario con el contexto de la HCE.

Elearning:
•Usuarios:1.382
•Accesos 2018: 12.085

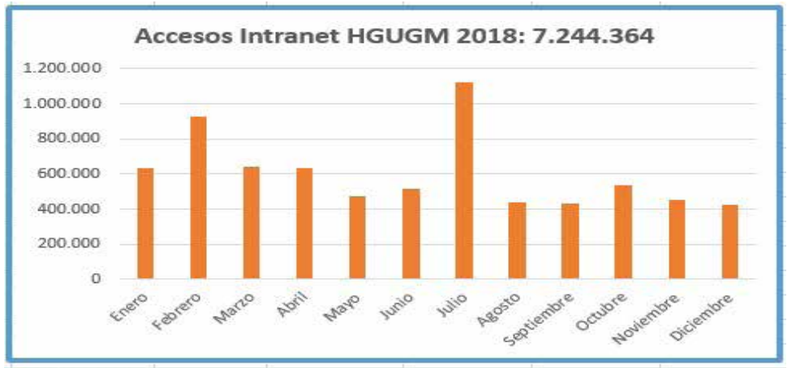


Características:
- Programación anual de cursos para la formación en HCE.
-Todos los materiales son descargables.
-Los contenidos del elearning se complementan con los contenidos de la intranet.
-Uso de materiales multimedia.

Intranet:
Por otro lado, el hospital cuenta con una potente herramienta de comunicación en línea con estrategia activa del HGUGM: La intranet, que poco a poco se ha conformado como define Cascante P, Fonseca M. “ una organización de aprendizaje, que posibilita la integración de profesionales, procesos, procedimientos…”(1) . Además los contenidos sobre HCE han adquirido una gran importancia por el número de consultas que realizan los profesionales sanitarios.

•Usuarios: 8.865

•Accesos 2018: 7.244.364



Características:
Acceso único a las aplicaciones.
Acceso a la formación en HCE
Guías, Protocolos, formularios, avisos sobre HCE
Videoteca HCE

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El acceso al conocimiento de la Historia Clínica Electrónica, se ve favorecido al poner a disposición de los profesionales aplicaciones TIC y nuevos mecanismos de aprendizaje. Las organizaciones sanitarias, como el HGUGM, a través de estrategias activas de gestión del conocimiento, tienen la capacidad de ponerlo en marcha.

La Plataforma e-Learning y la Intranet no sólo van ganando terreno debido al paulatino incremento del número de accesos sino por que aportan un gran valor al hospital a la hora de tener acceso rápido a la formación en HCE y a la información del HGUGM.

Los beneficios que aporta a la Organización:
•Fácil acceso a la formación en HCE
•Rapidez en adquisición de conocimientos en HCE.
•Reducción de costes
•Actualización inmediata de los contenidos.
•Desarrollar mecanismos de comunicación efectivos

BIBLIOGRAFÍA

1.Cascante P, Fonseca M. Intranet: Una ventana a la comunicación interna de las organizaciones. Revista de Derecho y Tecnologías de la Información 2006(4).
Chaves, J: Simulación y entornos de aprendizaje: Entrenamiento competencias clínicas y relacionales [monografía electrónica] 2004.
David Riley, Ainoha Otamendi y José Álvarez. La combinación del e.Learning con otras estrategias docentes. Disponible en URL: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132006000700010

Infors@lud2019

TRILLIUM II - RESUMEN DEL PACIENTE INTERNACIONAL

D. RODRÍGUEZ[1], L.RODRÍGUEZ[1], N.ABDON, A.RIUS[1], J.SALLENT[1]

[1]Fundación TIC Salud Social. 08302-Mataró. España

INTRODUCCIÓN

Las normas internacionales de resumen de pacientes (IPS o International Patient Summary), adaptadas y localizadas de manera sistemática para satisfacer las necesidades de casos de uso específicos, son esenciales para obtener una visión del resumen del paciente como un bien social y un derecho humano.



Figura 1: International Patient Summary

El proyecto Trillium Bridge (2013-2015) comparó los estándares y especificaciones de resumen de pacientes en Europa y los Estados Unidos y demostró la viabilidad técnica de intercambiar resúmenes de registros de salud electrónicos a través del Atlántico en el contexto de la atención de emergencia o no planificada en el extranjero.

Reflexionando sobre sus resultados, el consorcio Trillium Bridge alcanzó una recomendación ampliamente respaldada: “Promover un estándar internacional de resumen de pacientes para que las personas puedan acceder y compartir su información de salud, para atención de emergencia o no planificada, en cualquier lugar y según sea necesario, comenzando con; inmunizaciones, alergias, medicamentos, problemas clínicos, operaciones pasadas e implantes”.

Trillium-II (2017-2019) se basa en las recomendaciones de Trillium Bridge y coloca los estándares de IPS en el núcleo de una comunidad global, para la innovación de salud digital, con el objetivo de mejorar la seguridad y la confianza del paciente al cerrar la brecha entre la intención estratégica y la capacidad para ofrecer interoperabilidad a escala global.

La Fundación TIC Salud Social participa colaborando en la definición de la especificación FHIR para el IPS, en el pilotaje y en la difusión del proyecto.

OBJETIVO

Trillium-II continúa los esfuerzos de Trillium Bridge para lograr avances en sus acciones recomendadas y avanzar en la adopción del resumen de pacientes internacionales respaldado por estándares implementados de manera amplia y consistente.

El punto de partida para Trillium-II es establecer su comunidad global que fomenta la práctica de la innovación en salud digital. Las acciones comunitarias concretas apuntan a unir, armonizar, evaluar y guiar las iniciativas de resumen de pacientes existentes y emergentes, abriendo el camino hacia un estándar internacional de resumen de pacientes.

Básicamente, el proyecto tiene como objetivos:
•Mejorar la interoperabilidad internacional de los sistemas de salud en Europa, Estados Unidos y en todo el mundo.
•Acelerar la adopción de estándares de interoperabilidad en eSalud, con activos y herramientas validados de

interoperabilidad de código abierto, que comparten experiencias y lecciones aprendidas entre organizaciones de estándares e iniciativas de pacientes.
•Identificar casos de uso clave para compartir de forma segura y sin problemas los resúmenes de pacientes a nivel personal y de población.



Figura 1: Evaluar, guiar, armonizar y establecer un puente entre EEUU y Europa

LAS INICIATIVAS DE ESTANDARIZACIÓN

El tema del resumen del paciente es bastante popular entre las organizaciones de desarrollo de normas internacionales y europeas. Las iniciativas de apoyo son la ISO, el CEN y HL7 con conjuntos de valores que se originan en estándares como SNOMED, LOINC, EUCM, ATC, ICDx, etc.

Las actividades de conjuntos de estándares (JIC) y paquetes (ISO) apuntan a avanzar el concepto de perfiles, inicialmente introducido por IHE y más explorado por HL7 FHIR. Alinear estas iniciativas a través de actividades de comunicación y sensibilización ha sido uno de los desafíos clave para Trillium-II.

COMUNIDAD GLOBAL PARA LA PRÁCTICA DE INNOVACIÓN EN SALUD DIGITAL.

Además de las actividades de normalización, los centros de competencias regionales y nacionales han participado en la especificación de casos de usos en el contexto de proyectos de eSalud regionales o nacionales. En Trillium-II se ha conectado estas iniciativas a la estandarización para resaltar las mejores prácticas y compartido los recursos. Aquí es donde la comunidad global para la práctica de la innovación en salud digital ha jugado y juega un papel clave.

El propósito de la comunidad global para la práctica de innovación en salud digital (GC-DHIP) es identificar proyectos relevantes y usar casos de interés que ayudarán a validar y promover el uso de estándares internacionales de resumen de pacientes en demostraciones, ejercicios de preparación y otros proyectos piloto.

Los miembros fundadores de GC-DHIP son miembros del consorcio Trillium-II que se han comprometido a realizar demostraciones de proyectos piloto.

Los programas de eHealth de Luxenburg (eSante), Cataluña (TIC Salut Social), Dinamarca (MedCom), Portugal (SPMS), Sequoia (EE. UU.), HSPC (EE. UU.) forman parte del comité directivo de GC-DHIP y Henrique Martins es el primer presidente. La comunidad también tiene conexiones cercanas a los servicios de infraestructura de servicios digitales de eHealth establecidos en el marco de Connected Europe Facility.

LOS PROGRESOS REALIZADOS EN EL 2018

El 2018 ha sido un año de importantes adelantos en el proyecto Trillium II, donde la Fundación TIC Salut Social participa conjuntamente con varios partners de la comunidad europea.

Los hitos más destacados son:
•Finalización de 12 entregables. Algunos de los cuales se pueden consultar en el siguiente enlace: https://trillium2.eu/deliverables/
•Participación en una Datathon en Gotemburgo durante el pasado mes de abril.

Infors@lud2019

•Lanzamiento del premio Trillium II que se concederá a la persona que más ha aprovechado para promover el uso beneficioso del IPS (International Patient Summary) con el estándar FHIR para intercambios internacionales de información médica.
•Publicación y mantenimiento de las especificaciones del IPS de Trillium II.
•Cooperación con el proyecto IPS y participación en un proyecto de norma europea 17269 “El resumen del paciente para la cura transfronteriza no planificada”.
•Participar en el ejercicio MODEX durante el mes de octubre en Rumanía para contrastar el valor del IPS en una situación de desastre.
•Establecimiento del caso de uso para el bienestar de los niños como beneficiarios de la creación y uso del IPS en colaboración con el proyecto MOCHA.
•Definición de las principales áreas de contenido educativo que se necesitan para maximizar el apoyo clínico, el paciente y el uso del IPS.
•Aplicación de prácticas de gobernanza del IPS en todo el Atlántico.
•Impulso de varias iniciativas de innovación abierta alrededor del IPS.
•Finalización satisfactoria del paquete de trabajo 2 con la presentación final de la guía de implementación.
•Definición de los objetivos empresariales adecuados para la futura reutilización y aceptación de las especificaciones de Trillium II por las partes interesadas.
•Aumento significativo de la presencia del proyecto en línea.

LA RECTA FINAL EN 2019

Durante este año 2019 se continuará avanzando en el proyecto, que está previsto que finalice en junio. Durante el primer semestre se trabajará para terminar la ejecución de 6 nuevos entregables y algunas de las principales actividades consistirán en continuar realizando demostraciones de la usabilidad del IPS en varios eventos, como el que se realizará en el Connectathon de Rennes (Francia).

En Cataluña se realizará otro de los pilotos técnicos que se están preparando. En esta última fase del proyecto permitirá poner en práctica el intercambio del resumen internacional definido usando los estándares establecidos durante el proyecto, como HL7 FHIR y SNOMED CT.

MODELO DE ARQUITECTURA PARA LA OBTENCIÓN, PROCESAMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE DATOS CLÍNICOS NO ESTRUCTURADOS

S. B. NÁJERA CANO[1], E. MALDONADO BELMONTE[1], S. IBAÑEZ GARCÍA[1], M. PÉREZ VALLINA[1], ANA HERRAZ ALONSO[1], V. CUADRADO MARTÍNEZ[1]

[1]Hospital General Universitario Gregorio Marañón

INTRODUCCIÓN

Se propone un modelo de arquitectura que permita llevar a cabo la recuperación de la información no estructurada, codificada en lenguaje natural en la Historia Clínica Electrónica, realizando la clasificación normalizada de la misma e integrándolo en un repositorio de datos clínicos normalizado.

OBJETIVOS

Asegurar la explotación y generación de conocimiento por parte de los sistemas de información mediante la inserción final en un repositorio de datos clínicos normalizados.

Detectar información relevante a partir de texto introducido en lenguaje natural mediante técnicas de procesado de lenguaje natural (PLN).
Clasificación y normalización según el estándar SNOMED CT.



Figura 1: Procesos de PLN

MATERIALES Y MÉTODOS

La aplicación de Historia Clínica es la fuente primaria de datos sobre la que se realiza el análisis. A nivel de infraestructura eso se traduce en tener disponible la Base de Datos.
En la fase de extracción de los bloques de información que son analizados, se plantea la utilización de servicios web y HL7 para el acceso a la HCE.

Se cuenta con una Plataforma de Procesamiento de Lenguaje Natural.
SNOMED CT es el estándar de nomenclatura sobre la que se mapean los conceptos extraídos.
Una vez consolidada la información ésta se graba en un repositorio de datos clínicos normalizados.

Infors@lud2019

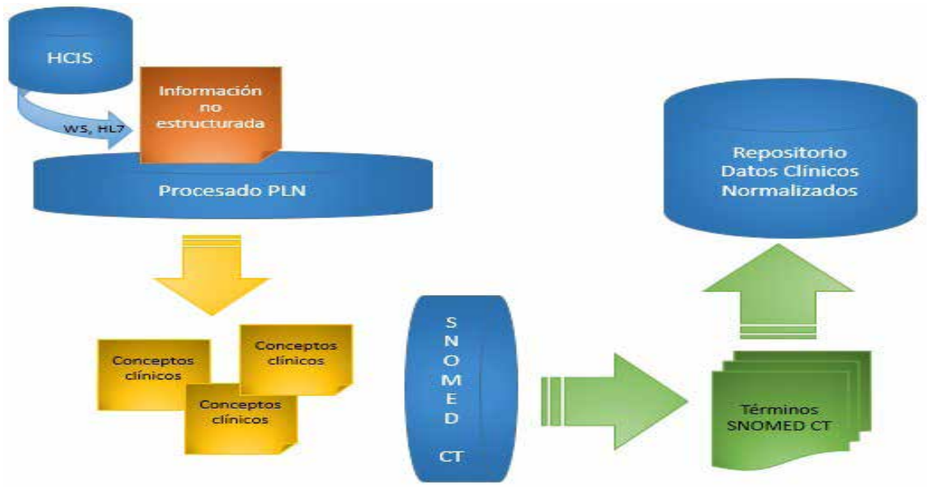


Figura 2: Modelo de Arquitectura

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La explotación de datos no estructurados amplía el universo de ventajas de la digitalización de la información sanitaria, permitiendo explotar información que hasta ahora era difícilmente manejable desde un punto de vista computacional.
La arquitectura propuesta proporciona un repositorio normalizado de información utilizando SNOMED CT asegurando la interoperabilidad semántica en su integración con otros sistemas.
La solución es escalable permitiendo añadir otras fuentes de datos que contengan información no estructurada, como pueden ser resultados de pruebas de Anatomía Patológica o Radiología.

BIBLIOGRAFÍA

[1] VV.AA. SNOMED CT - Technical Implementation Guide. SNOMED International. (2017). Available from: https://confluence.ihtsdotools.org/display/DOCTIG

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA PROGRAMACIÓN QUIRÚRGICA

D. CLAVEL[1], J. ALBAREDA[2], L. CASTAN2, C. MAHULEA[1]

[1]Instituto en Investigación de Ingeniería de Aragón (I3A). Universidad de Zaragoza. C/ María de Luna 1. 50018-Zaragoza.
[2] Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Clínico Universitario "Lozano Blesa" de Zaragoza. Zaragoza España

INTRODUCCIÓN

Los quirófanos son uno de los recursos materiales más caros en los hospitales. En España, los costes quirúrgicos suponen aproximadamente el 40% de los costes totales de hospitalización. Además, la demanda de los servicios quirúrgicos se está incrementando debido al aumento de la esperanza de vida y el avance en las técnicas quirúrgicas.
Por otro lado, desde 2008, y como consecuencia de una crisis económica, el número de cirugías realizadas anualmente en Hospitales públicos Españoles se ha estancado en 3,5 millones. Esta situación, también ha contribuido al continuo incremento del número de pacientes en lista de espera, alcanzando los 180.000 en 2017.
En algunos servicios, estas largas listas suponen tiempos de espera superiores a los 6 meses, lo cual se ha convertido en un serio problema para el sistema de salud español.
Actualmente, no es posible aumentar los recursos quirúrgicos, así que la importancia de mejorar la eficiencia del sistema de salud se acentúa. Por ello nuevos métodos de programación de pacientes y sistemas de información específicos podrían ayudar a mejorar esa eficiencia [1] y consecuentemente reducir las listas de espera.
De este modo, obtener el máximo rendimiento de los limitados y costosos recursos quirúrgicos resulta primordial para la más correcta gestión de las listas de espera [2].
En este trabajo proponemos un Sistema de Ayuda a la Decisión (SAD) para la gestión de servicios quirúrgicos. La principal función de esta herramienta es automatizar y optimizar la programación quirúrgica de pacientes en lista de espera según unos criterios preestablecidos.

OBJETIVO

Los hospitales españoles están organizados en diferentes Servicios especializados que tienen limitados recursos materiales y humanos. En un servicio quirúrgico los principales recursos son los cirujanos y los quirófanos, siendo el jefe del Servicio el encargado de su gestión, realizando habitualmente junto con el equipo quirúrgico la programación de cada uno de los quirófanos disponibles.
Actualmente no existe un método automático para la programación de pacientes, así que los responsables de la programación se guían por su propia intuición y experiencia para realizar la programación de los pacientes. Esta programación manual tiene principalmente 3 problemas:
•El programados, que habitualmente es el Jefe del Servicio, necesita utilizar parte de su tiempo en tareas administrativas (programación)
•Normalmente, se obtiene una infra o sobre utilización de los quirófanos.
•Al ser realizada por humanos, la objetividad puede ser cuestionada.

El objetivo es desarrollar una herramienta informática con una interfaz amigable para la gestión del servicio quirúrgico en departamentos o Servicios hospitalarios. La principal función de esta herramienta es ayudar a los coordinadores de servicios quirúrgicos en la tarea de programación de pacientes. De este modo solo necesitarán unos pocos segundos para realizar la programación quirúrgica. Los criterios de programación que se tendrán en cuenta son los siguientes:
•C1: Maximizar la tasa de ocupación de los bloques quirúrgicos. Los quirófanos son el cuello de botella de nuestro sistema, así que es imprescindible mejorar su eficiencia para poder tratar a más pacientes y así reducir las listas de espera.
•C2: Asegurar con un nivel mínimo de confianza que no se sobrepasará el tiempo total disponible en cada bloque. Una sobre programación de los quirófanos suele tener un efecto negativo en la calidad del servicio, ya que los distintos bloques temporales son planificados secuencialmente. Esto significa que si no hay suficiente tiempo para realizar el ultimo paciente programado: i) su cirugía se cancela y la ocupación real es menor que la esperada o ii) la cirugía se realiza excediendo el tiempo disponible y consecuentemente retrasando el inicio del próximo bloque quirúrgico.
•C3: Respetar en la medida de lo posible el orden de los pacientes en la lista de espera. Debido a razones éticas y de sentido común los pacientes con un mismo nivel de urgencia deberían estar el mismo tiempo en la lista de espera hasta ser operados. Por ello, una vez que los pacientes son ordenados en la lista de espera según su urgencia y fecha de inclusión, este orden debe respetarse tanto como sea posible. Es decir, los primeros pacientes de la lista deben ser programados en los bloques quirúrgicos más próximos cronológicamente.

Infors@lud2019

MATERIAL Y MÉTODOS

En la duración total (Dt) de un bloque quirúrgico interviene diversas variables temporales asociadas a las diferentes actividades que se realizan. En este trabajo se han considerado principalmente tres:
•Retraso en la hora de comienzo (r). Por diversos motivos existe un pequeño retraso entre la hora prevista y la hora real del inicio de los bloques quirúrgicos.
•Tiempo asociado a la ejecución de las cirugías (c). Este tiempo considera el intervalo desde que un paciente entra en el quirófano hasta que sale. Se considera una duración diferente para cada tipo de cirugía.
•Tiempo de limpieza (l). Es el tiempo que pasa desde que un paciente sale del quirófano, hasta que entra el próximo.
Todas estas variables (r, c y l) no son deterministas, es decir, tienen una variabilidad/incertidumbre dependiendo de diversos factores. En este trabajo se asume que siguen distribuciones normales.
Considerando datos históricos del servicio quirúrgico se pueden calcular la duración media y desviación típica de las variables temporales (r, l, c1, c2, …).
Al principio se propuso un problema de programación matemática MIQCP (por sus siglas en ingles). En este problema, el criterio de maximizar la ocupación (C1) y el de respetar el orden de los pacientes en la lista de espera (C3) eran evaluados en una función lineal de coste. Por otro lado, el criterio relacionado con imponer un nivel mínimo de confianza de no sobrepasar el tiempo total (C2) se fijaba mediante una restricción probabilística. Debido a la complejidad computacional del problema, se necesita un caro software para su resolución por lo que se ha desarrollado un Algoritmo Heurístico (AH). Este algoritmo se utiliza como núcleo de la herramienta informática propuesta en este trabajo. El AH se basa en técnicas de programación de listas y se divide en dos partes principales: i) un análisis previo de los datos y ii) la programación de pacientes.

Considerando datos reales del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario "Lozano Blesa" se ha realizado una comparativa de las programaciones obtenidas de forma manual y mediante el uso de la herramienta informática. Para ello, se han analizado las programaciones obtenidas en 36 bloques quirúrgicos en horario de mañanas (8:30-15:00) para un equipo médico. Considerando los pacientes operados en esos 36 bloques quirúrgicos se ha generado una lista de espera que, posteriormente, ha sido programada en bloques temporales de 8:30 a 15:00 utilizando la herramienta informática.

Se ha desarrollado una herramienta informática llamada CIPLAN, que usa el algoritmo heurístico para realiza de forma automática la programación quirúrgica de pacientes en lista de espera. CIPLAN asigna los pacientes a los próximos bloques quirúrgicos de tal forma que se maximiza la tasa de ocupación de los quirófanos al mismo tiempo que asegura con un nivel mínimo de confianza (dado por el usuario) que no se sobrepasara el tiempo total disponible. Además, se considera el orden de los pacientes en la lista de espera, tratando de respetarlo tanto como sea posible.

La herramienta cuenta con diferentes niveles de acceso dependiendo de los usuarios y además, ha sido desarrollada con una interface intuitiva y amigable dividida en seis paneles principales:
•Equipos médicos. En este panel es posible gestionar los doctores y los equipos médicos. El jefe del departamento puede modificar la información, los demás usuarios solo pueden verla.
•Pacientes: Todos usuarios puede añadir/modificar/eliminar pacientes de sus listas de espera. Además, existe la posibilidad de programar manualmente a un paciente.
•Cirugías: El conjunto de cirugías que pueden ser realizadas en el departamento se añaden en este panel. Su duración media y desviación son incluidas aquí.
•Horario de quirófano: la gestión de los quirófanos se realiza en este panel. El jefe del departamento forma los bloques temporales en los diferentes quirófanos y posteriormente los asigna a los equipos médicos.
•Programar: Este es el panel más importante donde los coordinadores realizan la programación de la lista de espera de su equipo en los próximos bloques quirúrgicos.
•Usuarios: Los usuarios se gestionan desde este panel. Cada usuario puede cambiar su contraseña y el jefe del departamento puede eliminar y crear nuevos usuarios.

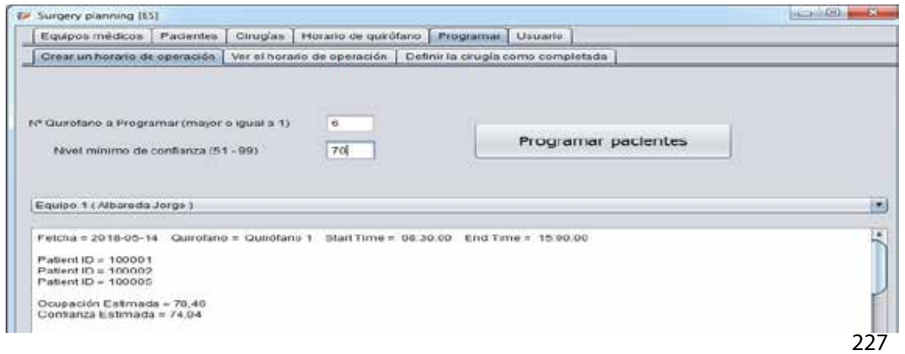


Figura 1: Interface de usuario de CIPLAN. Panel de programar pacientes.

Comparando las programaciones quirúrgicas obtenidas de forma manual y usando la herramienta, se observa que la tasa media de ocupación de los quirófanos pasa de un 75.03% utilizando la programación manual, a un 77.86% utilizando el algoritmo heurístico implementado en CIPLAN (Figura 2). Solo considerando el Servicio de Cirugía Ortopédica, este incremento del 2.83% supondría disponer de unas 96 horas efectivas más al año. Lo equivalente a abrir unos 19 bloques quirúrgicos, o lo que es lo mismo, 110.000 euros anuales.
En la Figura 3 aparecen representados mediante gráficos de barras la ejecución temporal de 24 bloques programados de forma manual (Fig. 3 izq.) y mediante CIPLAN (Fig. 3. Der.). Cada fila representa un bloque quirúrgico donde las partes coloreadas son las cirugías y los huecos blancos tiempos de limpieza o retrasos en la hora de comienzo. En la programación realizada con CIPLAN, los pacientes aparecen en tres colores con diferentes significados:
•Verde: el paciente ha sido retrasado o avanzado un bloque quirúrgico con respecto a una programación perfectamente ordenada.
•Naranja: el paciente ha sido retrasado o avanzado 2 bloques quirúrgicos con respecto a una programación perfectamente ordenada.
•Rojo: el paciente ha sido retrasado o avanzado 3 bloques quirurgos con respecto a aun programación perfectamente ordenada.

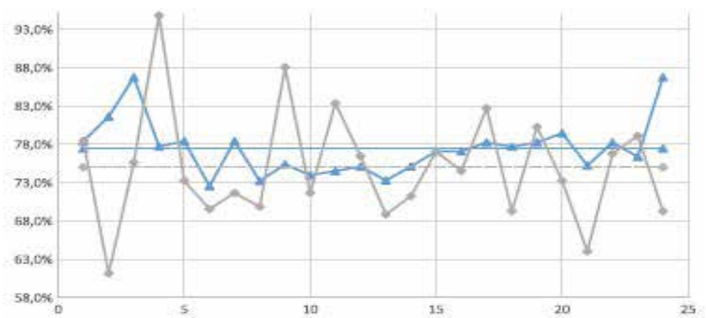


Figura 2: Ocupación esperada con la programación manual (gris) y mediante el uso de CIPLAN (azul

Los pacientes que pueden sentirse perjudicas son aquellos que han sido retrasados (15, 18, 22, 25, 47, 54, 58, 57, 60 y 64), sin embargo, ninguno de ellos ha sido retrasado más de 3 bloques quirúrgicos respecto a una programación perfectamente ordenada. De este modo se observa que las programaciones obtenidas utilizando CIPLAN respetan el orden de los pacientes en la lista de espera.

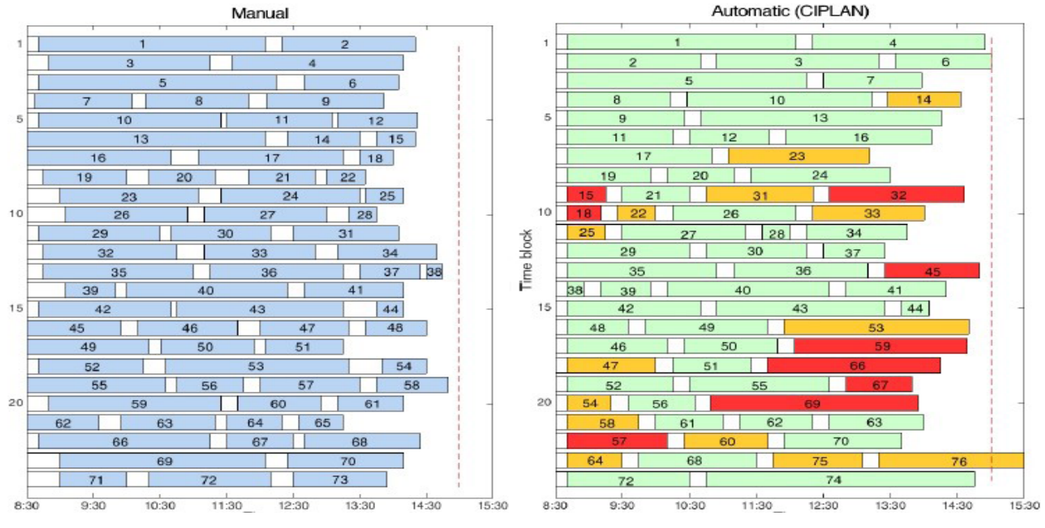


Figura 2: Ejecución temporal de 24 bloques quirúrgicos programados manualmente (izq) y mediante el uso de CIPLAN (dch)

Infors@lud2019

DISCUSION

El uso de sistemas informáticos para la gestión de los servicios de salud resulta una herramienta primordial para la optimización de los recursos hospitalarios. En este trabajo se propone un una herramienta informática (CIPLAN) que permite la gestión de servicios quirúrgicos. Esta herramienta se ha desarrollado en colaboración con médicos del Servicio de cirugía ortopédica y traumatología del Hospital Universitario "Lozano Blesa" en Zaragoza. Los cirujanos que han utilizado CIPLAN consideran dicha herramienta como una solución intuitiva, rápida y eficiente. Esta herramienta no solo mejora la eficiencia y calidad del servicio quirúrgico, sino que también facilita y da objetividad a la tarea de programación de pacientes en lista de espera.

BIBLIOGRAFÍA

1.Clavel D, Mahulea C, Silva M, Albareda J. 2016. "Operation Planning of Elective Patients in an Orthopedic Surgery Department." 2nd International Workshop on Models and Methods for healthcare systems management and planning (M2H) in ETFA 2016.
2.Albareda J, Clavel D, Mahulea C, Blanco N, Ezquerra L, Gomez J, Silva M. "¿Realizamos bien la programación quirúrgica? ¿Cómo podemos mejorarla? Do we do the surgical programming well? How can I improve it?", Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología 2017

"PROGRAMA ADAPTA": NUEVO ENTORNO DE TRABAJO DIGITAL EN EL HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN

M. PEREZ VALLINA[1], V. CUADRADO MARTINEZ[1], F. CASTELLANOS PALACIOS[1], G. GARCIA GARCIA-VERDUGO[2], M. JOSE DE RIVAS PASCUAL[2]

[1].Subdirección de Sistemas de Información. Hospital General Universitario Gregorio Marañon. 28007 Madrid
[2].Agencia para la Administración Digital de La Comunidad de Madrid (Madrid Digital). 28045 Madrid

INTRODUCCIÓN

El Hospital General Universitario Gregorio Marañón, referente europeo en cuanto a eficiencia y calidad de los servicios socio-sanitarios, y dentro del marco de la "Transformación Tecnológica", aprovecha el programa ADAPTA de la Comunidad de Madrid para la implantación de un nuevo entorno de trabajo digital.
Adapta es un programa estratégico de la Comunidad de Madrid desarrollado por Madrid Digital, y cuyo objetivo principal es crear un nuevo puesto de trabajo digital para el empleado público, que le proporcione mayor flexibilidad y seguridad en el acceso a su información, nuevas opciones de comunicación y colaboración y nuevas herramientas de trabajo en base a sus necesidades, con el fin de mejorar su eficiencia.



Nuevo Puesto de Trabajo Digital

Este nuevo puesto de trabajo potencia la movilidad, la colaboración y la ubicuidad (permitiendo acceder a nuestra información en cualquier momento, desde cualquier lugar y desde cualquier dispositivo).

OBJETIVO

Como objetivos prioritarios perseguidos, se identifican los siguientes:
-Creación de un entorno fiable y seguro donde poder almacenar y compartir información.
-Asignación de licenciamiento para la implantación de herramientas de mensajería, videollamada, gestión de equipos,…
-Despliegue de dispositivos para dotar al usuario de movilidad.
-Gestión del cambio para adoptar el uso de estas nuevas herramientas.
-Organización y parametrización de los equipos de trabajo, que permitan a los diferentes servicios y áreas del Hospital poder trabajar y comunicarse de una forma colaborativa y eficiente, dentro de un entorno fiable y seguro.

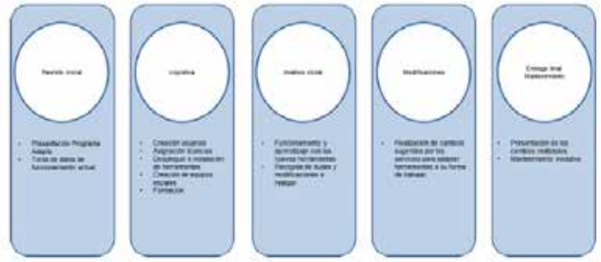


Medidas de seguridad

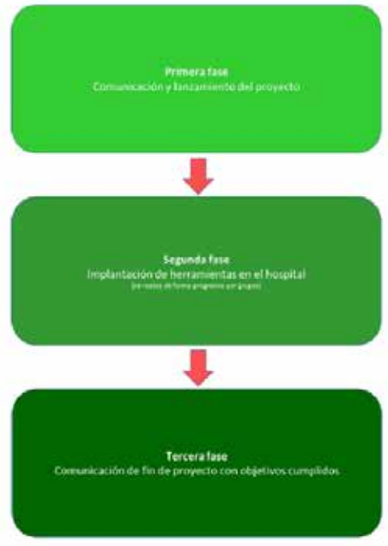
Infors@lud2019

MATERIAL Y MÉTODOS

El fuerte liderazgo del proyecto por parte de la dirección y su implicación es lo que ha marcado el inicio y gran parte del éxito que está teniendo el proyecto, en su parte implantada.



Metodología de implantación



Fases de proyecto

RESULTADOS

Dentro de la implantación, que se está realizando, a fecha de hoy, los equipos de trabajo desplegados durante la segunda fase están operativos y funcionando con:

•Almacenamiento de la información en la nube. Cada usuario dispone de 1TB de capacidad.
•Mensajería instantánea y video colaboración, para la comunicación segura con otros profesionales, pudiendo compartir información, de forma privada (mediante la creación de chats personales o grupos de chats), o información visible por todas las personas que pertenezcan al equipo (mediante el chat del equipo).
•Equipos de trabajo y canales, con el objetivo de compartir información, realizar edición online de documentos, historial de versión y gestión de cambios del documento, …
•Integración con el sistema de correo y calendario corporativo de la Comunidad de Madrid, para la gestión de reuniones, con asistencia virtual desde cualquier lugar y en cualquier momento.



Trabajo en movilidad

La implantación del nuevo puesto de trabajo digital supone, además:
-Una mejor gestión del tiempo.
-Reducción de costes debidos a desplazamientos.
-Mejorar los canales de comunicación y facilitar el acceso a la información de manera inmediata.
-Reducir los costes derivados de la adquisición de equipos, discos de almacenamiento, licencias, soportes,….
-Reducción de pérdida de información sensible, al encontrarse esta en la nube dentro de soluciones corporativas.
-Cumplimiento del ENS (Esquema Nacional de Seguridad).

DISCUSIÓN

El programa ADAPTA es un programa estratégico y un verdadero ejemplo de “Transformación Digital” para el entorno sanitario. Ha supuesto un verdadero avance en la creación de un entorno de movilidad (con grandes ventajas como la ubicuidad, conciliación,…), colaborativo (compartición de información, actualización online, versionado) y seguro (cumplimiento del ENS) para los profesionales del Hospital General Universitario Gregorio Marañon.

Infors@lud2019

LA CALIDAD EN LAS PÁGINAS WEB SANITARIAS

Y.D. MONTESINOS ARTEAGA[1], D.A. FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ[1] , P. GRILLO FLANAGAN[2], M.M. GARCÍA RODRÍGUEZ[3], M.R. ÁLVAREZ SÁNCHEZ[4], I. GALDONA LUIS[1]

[1] Enfermera departamento de informática, área de formación Gerencia de Atención Primaria. Área de Salud de Tenerife. Canarias. España.
[2]Medico de familia, Zona Básica Icod de los Vinos. Gerencia de Atención Primaria. Área de Salud de Tenerife. Canarias. España.
[3] Medico departamento de informática, área de formación Gerencia de Atención Primaria. Área de Salud de Tenerife. Canarias. España.
[4]Coordinadora departamento de informática. Gerencia de Atención Primaria. Área de Salud de Tenerife. Canarias. España.

INTRODUCCIÓN

Reconocer una página web de calidad e incorporar a nuestra práctica diaria la prescripción de páginas web continúa siendo una tarea pendiente para nuestros profesionales. En la actualidad existe una creciente tendencia a buscar en internet como primera fuente de consulta sobre salud frente a los profesionales. [1-4]

OBJETIVOS

Reconocer una página web de calidad.
Incorporar a nuestra práctica diaria la prescripción de páginas web.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para reducir el impacto de los posibles riesgos de la utilización de información de escasa calidad, en los últimos años han sido desarrollados códigos de ética y de conducta que en ocasiones se acompañan de sellos o marcas de confianza, que certifican la validez de la información y la de sus responsables. Estos sellos o marcas tienen por objeto ayudar al usuario, ya sea profesional o paciente, a la hora de seleccionar la información a consultar.[1,4] Para todos estos sellos el proceso de acreditación del sitio web es similar: el cliente solicita voluntariamente el sello, una comisión evalúa que la página y los contenidos estén de acuerdo con sus códigos de conducta y, después de que la página subsane las deficiencias que se pudieran haber encontrado, se otorga el sello de calidad, que aparecerá en la página solicitante, y éste formará parte de la base de datos de quién acredita.[5]

Se ha llevado a cabo una revisión en internet en busca de los sellos o marcas que llevan a cabo estas certificaciones. Destacando las siguientes:
1.HONcode de la HON (Health on the Net Foundation) que es el sello de calidad más extendido actualmente a escala internacional. [6]
2.Recomendaciones de la Unión Europea de 2002.[7]
3.Código de conducta del programa de certificación de webs médicas, Web Médica Acreditada (WMA) del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona, que presenta el aval de un colegio profesional .[5]
4.Código Ético y Sello de la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía incluido dentro de su proceso de Acreditación de Páginas Web Sanitarias.[8]
5.Guidelines for medical and health information sites on the Internet: principles governing AMA web sites (Winker et al., 2000) - American Medical Association (AMA).[9]
6.The DISCERN instrument. Quality criteria for consumer health information.[10]
7.MedlinePlus Guide to Healthy Web Surfing. National Library of Medicine.[11]
8.Criterios del comité consultivo sobre seguridad de las vacunas de la OMS, para adherirse a las buenas prácticas informativas: credibilidad, contenidos, accesibilidad y diseño.[12]
9.URAC (Utilization Review Accreditation commission).[1]

RESULTADOS

Tras analizar el contenido de los criterios a tener en cuenta, se ha obtenido el siguiente cuadro:

	HONcode	eEurope 2002	WMA	Agencia de calidad sanitaria de Andalucía	Guidelines for Medical and health information AMA	DISCERN	MedlinePlus Guide to Healthy Web Surfing, NLM	URAC	OMS
Autoría	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Complementariedad	×		×				×		
Confidencialidad	×	×	×	×	×*		×	×	×
Atribución, Referencias y Actualización	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Garantía	×			×		×*		×	
Transparencia de los autores	×	×	×	×	×*	×	×	×	×
Transparencia del patrocinador	×	×	×	×	×*		×	×	×
Honestidad en la política publicitaria	×	×	×	×	×*		×	×	
Rendición de cuentas		×	×	×	×				×
Asociación responsable		×			×*	×		×	×
Política editorial		×		×	×	×		×	×
Accesibilidad		×	×	×	×	×		×	×*
Finalidad, objetivo y sujetos a los va dirigidos bien definidos		×	×	×	×	×	×	×	×
Seguridad			×		×*			×	
Consulta virtual			×	×	×				
Control y validación	×		×	×				×	

Elaboración propia

* Descripción más amplias. Realizando gran hincapié en este apartado

Tabla 1: Tabla de ítems evaluados para calidad de las páginas webs, por las diferentes entidades

Se han analizado 9 entidades y se han evaluado 16 ítems, resultando 8 criterios coincidentes en al menos 7 de las 9 entidades. Estos son:
•La autoría.
•La confidencialidad.
•La atribución referencia y actualización.
•La transparencia de los autores.
•La transparencia de los patrocinadores.
•La honestidad en la política publicitaria.
•La accesibilidad.
•Correcta definición de la finalidad, objetivo y sujetos a los que va dirigidos.

Considerando los 8 criterios comunes a la mayoría de las entidades estudiadas, no reúnen esos criterios: HONcode, DISCERN y MedlinePlus Guide to Healthy Web Surfing de la National Library of Medicine.

DISCUSIÓN

Los profesionales sanitarios necesitan herramientas fiables que garanticen la fiabilidad, facilitando así la prescripción de enlaces web. En España, Andalucía es la comunidad que más ha avanzado en este campo, ya que cuenta con un sello y una web de referencia donde se puede consultar información fiable y de calidad. Según el Plan de calidad del SNS en la estrategia 10, dirigida a mejorar la práctica clínica , uno de los objetivos es facilitar el acceso a información de calidad sobre salud a profesionales sanitarios, pacientes y ciudadanía. Para la consecución de este objetivo se contemplan proyectos para el desarrollo e impulso de la implantación de la estrategia sobre información, internet y salud, el análisis de la información sobre salud que las personas pueden consultar a través de Internet, la publicación de información sobre salud fiable y de calidad para la ciudadanía y para los pacientes y la elaboración de un mapa de fuentes de información sobre salud disponibles a través de Internet. La creación de un sello único del SNS y una web de referencia donde se aúnen los recursos en red con una calidad de contenido contrastada, facilitaría a los profesionales la prescripción segura y a los pacientes la consulta de contenidos.[13-18]

BIBLIOGRAFÍA

1.Conesa Fuentes M.C. Evaluación de la calidad de los sitios web con información sanitaria en castellano. Murcia: Universidad de Murcia; 2010.
2.Garrido Barral A., Marin-Torres V., Valverde Aliaga J., Sánchez Miró I., Sáenz del Castillo Vicente M.I., et al. Internet como fuente de información sobre salud en pacientes de atención primaria y su influencia en la relación médico-paciente. Atención Primaria 2012 Noviembre;45(45):46-53.
3.Peña-Palenzuela N. Calidad de las páginas web con información sobre el cáncer de mama: Una revisión bibliográfica. REVISTA ESPAÑOLA DE COMUNICACIÓN EN SALUD 2016 Jun 28,;7(1):104-112.
4.GuíaSalud. Guías de práctica clínica. 2016; Disponible en: http://portal.guiasalud.es/web/guest/calidad-informacion-salud. Acceso 04/03/2018.
5.Contenidos elaborados por el Consejo Técnico de, WMA. Principios de buena práctica de WMA. 2015 Febrero.
6.Fundation Health on the net. 1997; Disponible en: https://www.hon.ch/HONcode/Conduct_sp.html. Acceso 03/03/2018.
7.Comunicación de la comisión al consejo, al parlamento europeo, al comité económico y social y al comité de las regiones. eEurope 2002: Criteriors de calidad para ls sitios web relacionados con la salud.
8.Agencia de calidad sanitaria de Andalucía, Consejería de igualdad, salud y políticas sociales. Manual de Estándares. Páginas Web Sanitarias. 2014 enero.
9.Winker M.A., Flanagin A., Chi-Lum B., White J., Andrews K., Kennett R.L., et al. Guidelines for Medical and Health Information Sites on the Internet: Principles Governing AMA Web Sites. JAMA 2000 Mar 22,;283(12):1600-1606.
10.Deborah Charnock. The DISCERN handbook. Quality criteria for consumer health information on treatment choices. Pocket Oxford American Thesaurus 2008 Jan 1,:55.
11.National Library of Medicine. MedlinePlus Guide to Healthy Web Surfing. National Library of Medicine 2015; Available at: https://medlineplus.gov/ healthywebsurfing.html. Acceso 03/03/2018.
12.Mayer M.A., Leis A., Sanz F. Información sobre salud en internet y sellos de confianza como indicadores de calidad: el caso de las vacunas. Atención Primaria 2009 Mayo;41(10):534-542.
13.http://www.who.int/vaccine_safety/initiative/communication/network/AEV/en/.
14.Conesa Fuentes, M. C., Aguinaga Ontoso E., Hernández Morante J.J. Evaluación de la calidad de las páginas web sanitarias mediante un cuestionario validado. Atención Primaria 2010 Marzo;43(1):33-40.
15.González Celador R., Hernández-García I. Evaluación de la información sanitaria disponible en Internet sobre la vacuna antigripal. Anales del Sistema Sanitario de Navarra 2014 Septiembre;37(37):371-380.
16.Conesa-Fuentes M.C., Aguinaga Ontoso E. Evaluación de la calidad de las páginas web con información sanitaria: una revisión bibliográfica. BiD. Textos universitaris de biblioteconomia i documentaci 2009 Septiembre(23).
17.De la Torre Barbero M. J., Estepa Luna M.J., López-Pardo Martínez M. Calidad e innovación de las páginas Web de enfermería en el periodo 2010-2012. Enfermería global 2014 Julio;13(3):197-2010.
18.Villaescusa Martínez V, Sáez Villar L. Búsqueda de información sobre salud a través de internet. Enfermería Global 2013 Julio;12(12):197-205.

Infors@lud2019

PROYECTOS INNOVADORES

Infors@lud2019

SESIÓN DE PROYECTOS INNOVADORES 1
Jueves 7 de marzo a las 16:00
Sala 3

“iMEDEA: Una solución orientada en el paciente”
M. J. Escalona Cuaresma, J. Navarro Pando

“Aplicación de las TIC en la transformación asistencial de la atención urgente con metodología LEAN”
G. Muñoz Gamito, S. Díaz González, M. Méndez Rivas, J. M. Sánchez Lledó, F. Moya Ferrer, R. Asbert Sagasti, M. Martínez Motos, C. Fontcuberta Sarrau

“Indemand , co-creación liderada por la demanda”
G. Sánchez Nanclares, I. Villegas Martínez, M. López López, L. Cabrera Jiménez, J.A. Soler Barnés, M. J. Caravaca Berenguer, J. M. Alcaraz Muñoz , L.G. Contreras Ortiz

“La reversión del modelo Alzira”
C. Ferrer Ripollés, J. M. Casamayor Cortés, J. Martorell Barraquet,
C. Catalayud Tortosa, J. M. Salinas Serrano

Infors@lud2019

PROYECTO IMEDEA. UNA SOLUCIÓN ORIENTADA EN EL PACIENTE

M.J. ESCALONA CUARESMA[1], J. NAVARRO-PANDO[2]

[1]Universidad de Sevilla
[2]Inebir. Sevilla

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El proyecto iMedea es un proyecto de investigación aplicada que ha sido desarrollado entre la clínica Inebir y la Universidad de Sevilla. Su objetivo principal es probar que se puede realizar un cambio de paradigma a la hora de entender las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) sanitarias focalizando todo el trabajo en el paciente.

MATERIAL Y MÉTODO

Para poder llevar este proyecto a cabo, se ha colaborado con la empresa G7 Innovation quien se ha encargado de materializar los aspectos técnicos. Así, el proyecto nace la colaboración entre un área funcional, el hospital Inebir; un área científica, el grupo de Ingeniería Web y Testing Temprano de la Universidad de Sevilla; y una empresa consultora especializada en TIC Sanitaria. Lo más relevante del proyecto ha sido la aplicación de metodologías de trabajo y desarrollo focalizadas en el paciente, para el desarrollo de una solución, iMedea. Esta metodología se centra en paradigmas avanzados de desarrollo, como la ingeniería guiada por modelos o el design thinking; en principios avanzados de gestión, como la aplicación de spring design, testing temprano y metodologías ágiles, así como un elenco de herramientas avanzadas que, además, garantizan el desarrollo de un producto sólido, adaptable, fácilmente evolucionable y adaptado a los estándares de referencia en marcos como la interoperabilidad.

RESULTADOS

Esta solución es la visión practica de una solución tecnológica que plantea la gestión del paciente desde el punto de vista de su historia clinica pero personalizandola de manera dinámica a las necesidades del paciente. El sistema está orientado bajo una perspectiva de Patient Lifecycle Management y se plantea como un “puzzle” que puede ir añadiendo módulos para ir adaptándose a las necesidades de cada paciente. El proyecto nace desde los principios de los estándares sanitarios y de la interoperabilidad.

DISCUSIÓN

Tras la puesta en marcha de la solución, hemos encontrado que la metodología ha resultado todo un éxito porque ha permitido desarrollar un producto ágil y adecuado que permite el trabajo cercano y adecuado centrado en el usuario. Hemos detectado que, además, permite una implantación poco intrusiva para los sanitarios y que, al incorporar aspectos claves de diseño centrado en el usuario, reduce de manera clara la curva de aprendizaje.

APLICACIÓN DE LAS TIC EN LA TRANSFORMACIÓN ASISTENCIAL DE LA ATENCIÓN URGENTE CON METODOLOGÍA LEAN

G. MUÑOZ[1], S. DÍAZ[2], M. MÉNDEZ[3], JM SÁNCHEZ[4], X. MOYA[5], R. ASBERT[6], M. MARTÍNEZ[7], C. FONTCUBERTA[8]

[1]Hospital Universitario Mutua Terrassa. Universidad de Barcelona. Jefe de Proceso de Atención Urgente
[2]Mutua Terrassa. Departamento de TIC. Jefe de Aplicaciones Asistenciales.
[3]Hospital Universitario Mutua Terrassa. Universidad de Barcelona. Gestora de Recursos de Proceso de Atención Urgente
[4]Mutua Terrassa. Departamento de TIC. Jefe de Sistemas de Información
[5]Hospital Universitario Mutua Terrassa. Universidad de Barcelona. Directora Oficina Técnica de Procesos
[6]Hospital Universitario Mutua Terrassa. Universidad de Barcelona.Directora Médica
[7]Mutua Terrassa. Director de Tecnologías de la información
[8]Hospital Universitario Mutua Terrassa. Universidad de Barcelona. Gerente Ambito Asistencial

INTRODUCCIÓN

Durante el año 2015, desde Gerencia de Mutua Terrassa,se decidió un cambio de gestión en la organización, centrado en la gestión por procesos y en la transversalidad.
El Servicio de urgencias del Hospital Universitario Mutua Terrassa tenia diferente áreas susceptibles de mejora y, dado que se concedió una cesión por parte del ayuntamiento, para ampliar el Servicio, se decidió realitzar un anàlisis profundo y detallado con el objetivo de resolver problemas actuales y de hacer una previsión adecuada de espacios y funcionalidad de los mismos de cara a la ampliación.
Para realitzar este anàlisis y estas medidas de mejora, se decidió utilitzar la metología Lean. La metodologia Lean nace en el ámbiot de la automoción però actualment se utiliza en muchas empreses de ámbutos no relacionados con el sector. En los últimos años, se ha aplicado en sanidad (Lean Healthcare) con excelentes resultados que, además, se mantienen en el tiempo.
La metodologia Lean tiene una filosofia de Trabajo basada en el anàlisis detallado de los procesos, para identificar aquelles acciones que no aportan valora añadido al proceso en sí y en la mejora continua. Promueve el respeto y la participación de las persones, tanto en la identificación de los problemas, como en las respuestas y cambios en las dinámicas de trabajo a seguir.
El proyecto que se presenta a continuación, intenta describir la situación inicial, las mejoras implantades y los resultados obtenidos desde que se empezó a trabajar utilizando esta metodologia y la relevancia que han tenido las TIC en la implantación y en la monitorización de las mismas.

CONTEXTO Y OBJETIVOS

El Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Mutua Terrassa da asistencia a un total de entre 116.000-120.000 pacientes /año, de su àrea de influencia, que està alrededor de los 300.000 habitantes, llegando hasta 1.000.000, para algunas patologías.
El Servicio de Urgencias està dividido en diferentes áreas de atención según especialidad y gravedad. La gravedad de los pacientes se determina mediante un sistema homologado de triaje (MAT) y se establece en 5 grados de mayor a menor gravedad.
Al inicio del proyecto en 2015, en este Servicio no había demoras en la atención de los pacientes graves, pero sí en la atención de los pacientes con niveles 3-4-5, especialmente en estos dos últimos. Estas demoras se producían tanto en el tiempo de llegada hasta la realización del triaje y en el tiempo desde el triaje hasta la primera visita por el médico.
El triaje es essencial en cualquier paciente que llega a urgències, dado que permite prioritzar su atención y su ubicación en el àrea más idónea.
En nuestro centro, el triaje se realiza estructuralemente en la zona donde también se realiza la atención de aquelles urgències de menor complejidad. Por este motivo, esta área fue la primera que se seleccionó para comenzar el despliegue del proyecto.

Como objetivos iniciales: disminuir tiempo de triaje y disminuir el tiempo de asistencia global en las áreas de atención de pacientes de menor complejidad y mantenerlo en el tiempo.

METODOLOGÍA

Se creó un grupo de trabajo multidisciplinar en el que se implicó a los responsables y a personal de diferentes categorías profesionales junto con un equipo consultor. El grupo realizó formación básica en metodología Lean y se realizó un análisis exhaustivo utilizando herramientas como A3, VSM, spaghetti, 5S, PDCA. Posteriormente se desplegaron otros subgrupos operativos, de participación voluntaria entre el personal asistencial y se estandarizó la dinámica de trabajo por área.

Infors@lud2019

ÁREA DE TRIAJE
El área de traije constava estructuralment de un punto fijo de triaje en un despacho y un punto en pasillo para realitzar la valoración a las ambulàncies.
El personal del área de triaje era de dos profesionales de enfermería por la mañana, dos por la tarde y uno por la noche
El mismo personal daba asistencia para las tareas propias de enfermería en el área 0.

AREA 0
Àrea 0 constaba de 3 boxes o despachos de asistencia: 1 para atención exclusiva de urgencias generales, 1 para paciente psiquiátrico y otro para asistencia compartida.
Además consta de una sala con 4 butacas para los pacientes que quedan en observación y para administración de tratamiento endovenoso o nebulizado sencillo.
El personal medico inicial era de 1 por la mañana y 1 por la tarde (+ medico residente). El anàlisis de las dos zonas (área de triaje y área 0 se abordó de forma conjunta).Para calcular el ritmo de entrada de los pacientes se analizaron todas las entradas del año anterior por franja horaria.
Se calcularon los tiempos medios + 1σ de atención para triaje, que fueron de 40 minutos.
Se calcularon los tiempos medios desde triaje hasta la primera atención médica y la estancia dentro del área (hasta el alta). A las horas de mediodía y por la tarde, la media para la atención + 1σ era de 180 minutos y hasta las 20:00h “se arrastraba” el retraso perpetuándose la demora.
Se propuso como objetivo, disminuir estos valores, tomando como referencia los valores “problema”
Para encontrar las causas de demora se realizaron diversos análisis:
Se graficaron las diferentes etapas del proceso de atención y se representaron las diferentes fases en un value stream map (VSM) donde cada carril representaba un profesional de los que intervienen en la asistencia del paciente. Ser representaron con post-its amarillos las diferentes fases y con post-its verdes todas aquellas dificultades identificadas como interrupciones de la continuidad del proceso. Para la identificación de dichas dificultades, se solicitó colaboración y participación al resto de trabajadores



Imagen 1 : Value Stream Map de triaje y asistencia en área 0

Imagen 1 : Value Stream Map de triaje y asistencia en área 0

Se realizaron numerosas observaciones con los diferentes profesionales y se utilizaron diagramas de espagueti para medir desplazamientos, motivos y tiempos.
Esto permitió identificar diferentes causas, entre las que destacaban las interrupciones continuas, comunicación inefectiva, distribución no equitativa de las cargas asistenciales, y la falta de visión global del proceso del paciente, entre otras.
Para cada causa, se realizaron una serie de propuestas y se crearon pequeños grupos operativos para ello, siempre de forma voluntaria, y con uno o dos miembros del equipo core.
Algunas de estas propuestas fueron cambios en la dotación de los despachos y en la distribución del material, redefinir los flujos de pacientes, los estándares de trabajo por diferentes franjas horarias y también se realizaron diferentes prototipos para la gestión visual (pizarras, tablas, imanes…)

AREA 1
El área 1 es el área de atención de los pacientes con gravedad 3. El Takt time es superior que en las otras dos áreas analizadas siendo éste de 15 minutos.
Se realizó la misma metodología de análisis que para el área 0 y se detectaron varios problemas, algunos de tipo estructural y otros de dinámicas con falta de estandarización de tareas, desplazamientos múltiples.
Se rediseñaron los estándares de trabajo de forma que se crearon equipos médico-enfermería fijos durante el turno.
Y se detectaron problemas estructurales que se resolvieron con pequeñas obras para facilitar la funcionalidad.
Para el balance de las cargas de trabajo, una vez decidido el estándar se utilizó soporte informático en el programa de uso asistencial

CREACIÓN DE DOS PESTAÑAS EN AREA 1 (UNA POR EQUIPO).
DESDE TRIAJE EL PACIENTE AUTOMÁTICAMENTE IRÁ A UNA U OTRA PESTAÑA DE FORMA ALTERNATIVA Y SE QUEDARÁ PENDIENTE DE VISITA EN EL EQUIPO CORRESPONDIENTE HASTA QUE EL MÉDICO SE LA ASIGNE

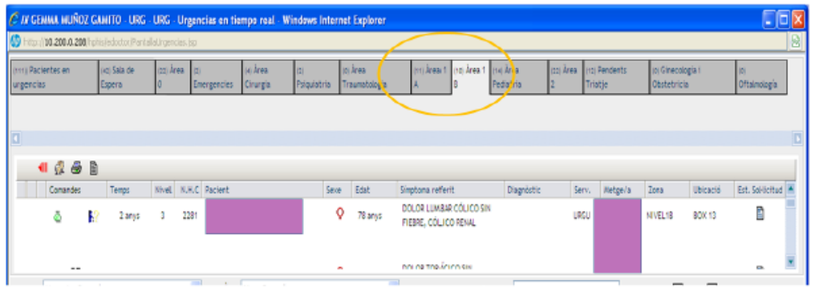


Imagen 2. Creación de pestañas personalizadas en el programa de uso para la asistencia (HCIS)

Y también para la gestión visual:

AREAS DIFERENCIADAS POR EQUIPO Y UBICACIONES EN PESTAÑA Y EN MAPA

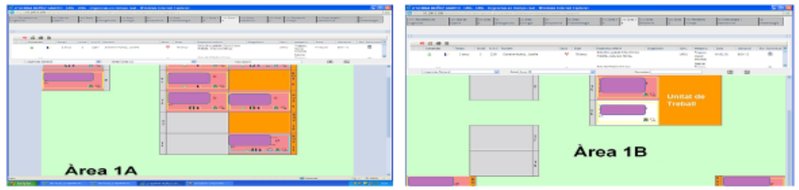


Imagen 3. Sectorización por equipos

MONITORIZACIÓN

Inicialmente la monitorización se realizaba mediante herramientas de gestión visual. Posteriormente, se desarrollaron herramientas TIC orientadas a la monitorización en tiempo real y a la visualización restrospectiva de los resultados en forma de indicadores concretos. Se tuvo en cuenta: accesibilidad desde la historia clínica electrónica habitual; disponibilidad de las herramientas off-line mediante publicación en el DW de la entidad; un interface gráfico intuitivo (códigos de colores), con fuentes de registro asistenciales y que en algunos casos permitiesen la navegación o drill-down en los episodios (del máximo nivel de agregación, hasta los registros concretos).
Para la monitorización en tiempo real se diseñó de forma conjunta (asistenciales + TIC/SI), una pantalla que permitía conocer los tiempos de triaje, de primera asistencia y de estancia total por área.

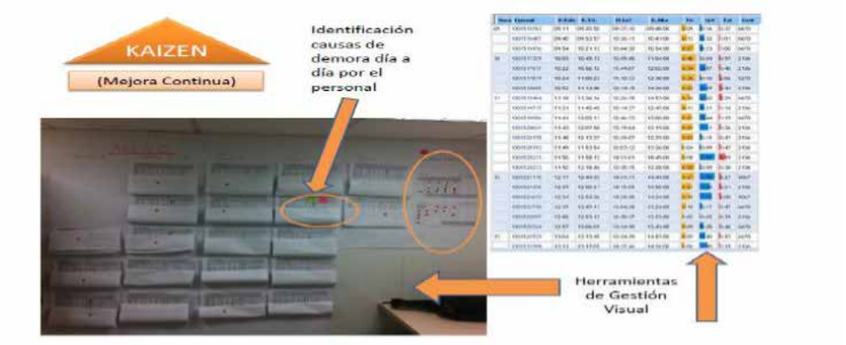
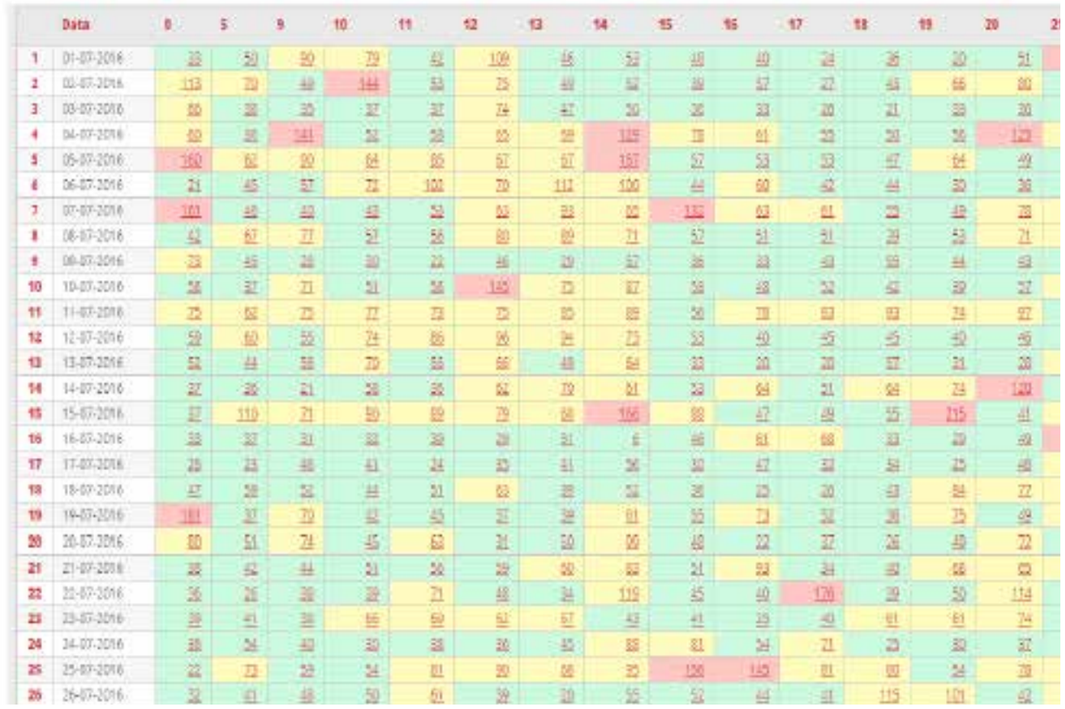


Imagen 4: Herramientas de gestión visual iniciales e informatizadas

Infors@lud2019

Como apoyo para las dinámicas de trabajo, se realizó la automatización en tiempo real del balanceo de la carga de trabajo por equipo asistencial mediante un algoritmo que realizaba la asignación paciente<>área de urgencias en función de las variables Nivel de Triaje + Código diagnóstico (CIM9-CIM10)
Para el análisis retrospectivo se desarrolló el cálculo y la publicación automática de los indicadores por fecha y franja horaria



	Data	0	5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	01-07-2016	32	50	90	79	43	109	66	52	48	40	24	36	50	51
2	02-07-2016	113	79	49	144	53	75	49	62	38	47	27	45	66	80
3	03-07-2016	80	38	35	37	37	74	47	30	26	33	40	21	38	30
4	04-07-2016	89	38	141	53	53	85	99	135	78	61	45	26	56	129
5	05-07-2016	160	82	90	64	86	67	67	163	57	53	53	47	64	49
6	06-07-2016	71	45	57	73	102	70	112	100	44	60	42	44	30	36
7	07-07-2016	101	49	43	43	52	63	33	60	135	63	61	28	49	28
8	08-07-2016	43	67	77	57	56	80	89	71	57	51	51	24	53	71
9	09-07-2016	28	45	28	30	22	46	29	52	36	33	43	55	44	53
10	10-07-2016	56	37	71	51	56	145	75	87	58	48	32	42	39	37
11	11-07-2016	75	62	75	77	73	75	80	65	50	78	63	63	74	97
12	12-07-2016	59	60	55	74	86	96	94	75	53	40	45	45	40	46
13	13-07-2016	52	44	58	79	58	66	48	64	33	28	28	37	31	28
14	14-07-2016	37	36	21	36	36	62	79	61	53	64	31	66	74	129
15	15-07-2016	87	119	71	80	69	79	68	166	88	47	49	55	115	41
16	16-07-2016	33	37	31	33	39	38	31	6	46	61	68	33	39	49
17	17-07-2016	28	23	46	43	34	35	31	36	30	47	33	34	25	46
18	18-07-2016	47	28	32	44	31	63	38	53	38	29	20	43	84	77
19	19-07-2016	181	37	70	41	45	37	38	81	35	73	32	38	75	69
20	20-07-2016	80	51	74	45	68	31	50	90	48	22	37	26	48	72
21	21-07-2016	38	42	44	31	36	38	50	68	31	83	34	38	68	60
22	22-07-2016	36	26	38	39	71	48	34	119	45	40	126	39	50	114
23	23-07-2016	39	41	39	66	69	61	57	43	41	29	40	61	61	74
24	24-07-2016	38	34	40	30	38	36	35	88	81	34	71	29	30	37
25	25-07-2016	22	73	29	34	81	30	66	35	136	165	81	60	34	38
26	26-07-2016	32	61	48	50	61	39	39	55	52	44	31	115	101	42

RESULTADOS

El Tiempo hasta triaje se redujo de 40 minutos a menos de 12 minutos.

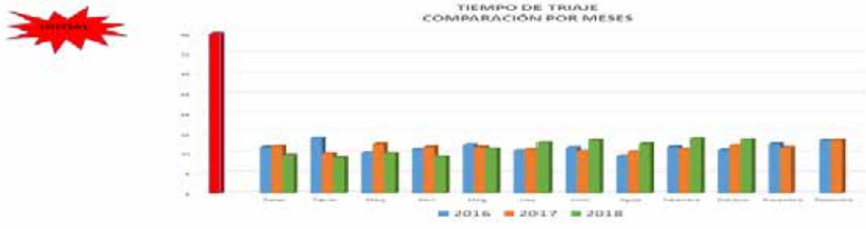


Figura 1. Gráfico evolutivo del tiempo de triaje por meses



Figura 2. Gráfico evolutivo del tiempo de triaje

TIEMPO HASTA PRIMERA ASISTENCIA

Toda acción sobre cualquier área repercute sobre el tiempo global:

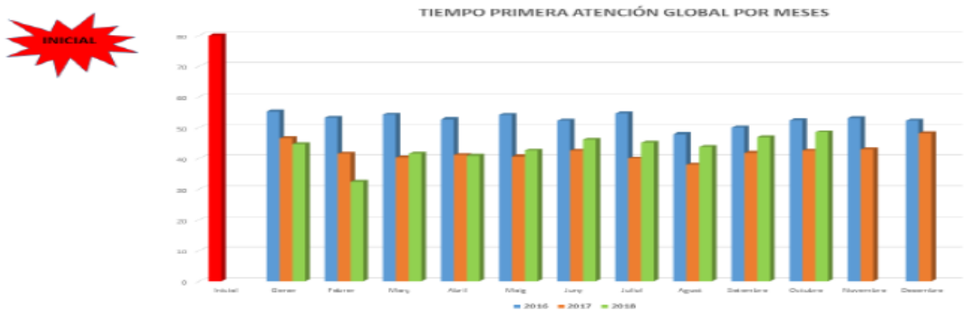


Figura 3. Tiempo hasta primera atención médica. Comparativa por meses



Figura 4. Tiempo hasta primera asistencia. Evolutivo por años

Diferenciado por áreas:

El tiempo de primera asistencia en área 0 mejoró de 180 Min a 31 min

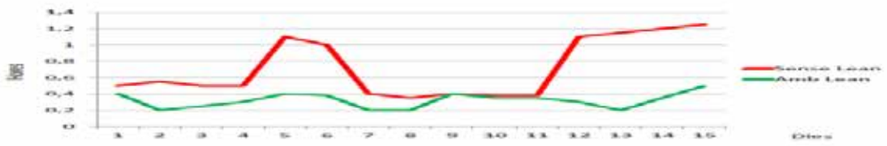
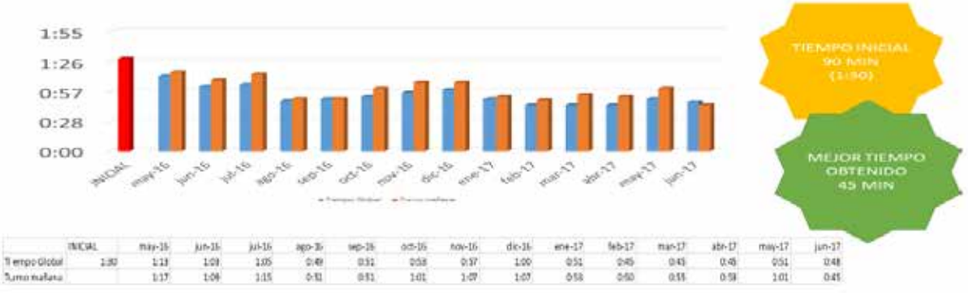


Figura 5. Prueba de dinámicas "antiguas" en rojo, y en verde "con Lean"

En área 1, el tiempo de primera asistencia mejoró de 90 a 45 minutos.



	INICIAL	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17
Tiempo Global	1:30	1:13	1:03	1:05	0:49	0:51	0:58	0:57	1:00	0:51	0:45	0:43	0:48	0:51	0:48
Tiempo mañana		1:17	1:04	1:15	0:51	0:51	1:01	1:07	1:07	0:58	0:50	0:55	0:58	1:01	0:45

Figura 6. Tiempo de asistencia en área 1

Infors@lud2019

CONCLUSIONES

La aplicación del método Lean en nuestro ámbito ha mejorado la eficiencia de la atención. El papel de las TIC como apoyo a la aplicación de las dinámicas de trabajo y en la monitorización para mantener la mejora continua tanto a tiempo real como a largo plazo ha resultado ser de gran utilidad para la toma de decisiones y la aplicación óptima de los recursos. En nuestra opinión, el trabajo conjunto entre el personal asistencial y TIC/SI desde la fase de diseño ha sido el elemento clave para la obtención de los resultados presentados.
En el momento actual, el proyecto continúa. Se están abordando las diferentes áreas y se continúan realizando análisis y prueba de dinámicas de cara a la ampliación del servicio.

BIBLIOGRAFÍA

Chan et al. Lean techniques for the improvement of patients' flow in emergency department. World J Emerg Med, Chan et al Vol 5, No 1, 2014
EW Dickson, et al. Use of lean in the emergency department: a case series of 4 hospitals. Ann Emerg Med. 54(4):504-10 (2009)
M. Baker & I. Taylor. Hospitales que funcionan. Lean Enterprise Academy.
TE Ruiz Orjuela, NR Ortiz Pimiento, Lean Healthcare: una revisión bibiliográfica y futuras líneas de investigación. Scientia et Technicha; Vol 20 (4) 358-365 (2015)
CS Kim, DA Spahlinge, JM Kin, JE Billi. "Lean health care: what can hospitals learn from a worldclass automaker? Jorunal of Hospital Medicine (1): 191-199 (2006)
L Cuatrecasas. "Design of a rapid response and high efficiency service by lean production principles: Methodology and evaluation of variability of performance". International Journal of Production Economics. 80 (2), 169-183. (2002)
LB Souza. "Trendes and approaches in lean healthcare" Leadership in Health Series; 22 (2) 121-139. (2009)
P Mazzocato, C Savage, M Brommels, H Aronsson, J Thor. Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature ". Quality and Safety i Health Care Vol 19 (5); 376-82 (2010).
BA White, J Baron , Y Chang, CAC Jr, DFM Brown. "Applyng ean Methodologies reduces emergency departmen laboratory turnaround times". Annals of Emergency Medicine. Vol 64 (4); S9. (2014)

INDEMAND, CO-CREACIÓN LIDERADA POR LA DEMANDA

G. SÁNCHEZ NANCLARES[1], I. VILLEGAS MARTÍNEZ [2], M. LÓPEZ LÓPEZ [2], L. CABRERA JIMÉNEZ [3], J.A. SOLER BARNÉS [3], M.J. CARAVACA BERENGUER[1], J.M. ALCARAZ MUÑOZ[1], L.G. CONTRERAS ORTIZ[1]

[1] Servicio Murciano de Salud, SMS
[2] Complejo Hospitalario de Cartagena, SMS
[3] Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, SMS

INTRODUCCIÓN

La innovación sanitaria está tradicionalmente liderada por la oferta de las empresas. Esta inercia resta posibilidades de éxito al producto, ya que el desarrollo comienza lejos de la necesidad para intentar adaptarse a ésta sólo en la fase de implantación. inDemand propone un nuevo modelo en el que la iniciativa parte de la demanda, proponiendo los profesionales necesidades de forma concreta y reglada (retos), seleccionando después la mejor solución entre las ofertas de empresas y co-creando el producto desde el primer momento en colaboración con los usuarios, sean sanitarios o pacientes.

inDemand
Demand driven
eHealth co-creation

Figura 1: *Logo del proyecto europeo inDemand*

OBJETIVO

El proyecto inDemand plantea 2 objetivos:

1.Validar un nuevo modelo de innovación sanitaria que garantice el liderazgo de los profesionales sanitarios en la innovación, desde la iniciativa seleccionando los retos hasta el proceso de co-creación de sus soluciones.

2.Apalancar fondos FEDER para innovación sanitaria desde la demanda que aseguren la sostenibilidad de la innovación una vez terminado el proyecto europeo.

MATERIAL Y MÉTODO

inDemand fue seleccionado por la Comisión Europea como proyecto europeo en la convocatoria H2020-SC6-CO-CREATION-2016-2017 dentro del programa Horizonte 2020 y financiado al 100% con 2,5 M €.

El modelo inDemand se basa en la existencia de tres actores necesarios para el éxito de la innovación:
1.El retador (servicio de salud),
2.el financiador (agencia regional de desarrollo) y
3.el solucionador (empresa).

Por ello el consorcio está formado por un socio por cada rol, representando a las empresas una agrupación de las mismas, de cada una de las 3 regiones implicadas (Murcia, París y Oulu en Finlandia) de forma que pueda probarse el modelo en 3 regiones europeas muy distintas..

El modelo se extiende a otras 11 regiones europeas dentro de la inDemand Community.

El proceso se inicia con una convocatoria interna en la que el Servicio Murciano de Salud (SMS) logró 68 retos propuestos por sendos grupos de profesionales. De ellos el SMS seleccionó 4 retos ganadores para ofrecerlos en concurso público a las empresas de toda Europa. Con las 4 empresas y grupos profesionales ganadores se inició 4 pilotos para la co-creación y validación de las 4 soluciones.



Figura 2: *Cronograma de co-creación de los 4 pilotos de Murcia en 2018*

Infors@lud2019



Figura 3: *Sesión de co-creación de la solución ÈPICO*

RESULTADOS

Los 4 pilotos ganadores fueron:

1.ACRA: búsqueda de un algoritmo predictivo de los reíngresos en UCI, aplicando machine learning a un data lake con los datos históricos. Fue co-creado por un data scientist del SMS y la empresa BigML.

2.MENUDO: app gamificada para la prevención de la obesidad infantil, centrada en la familia. Co-creada por los pediatras del SMS y Healthy Blue Bits. Su resultado fue el app Esporty Family.

3.EPICO: canal de comunicación, seguimiento y auto-gestión para pacientes con epilepsia. Co-creado por 2 neurólogas del SMS y AnswareTech.

4.HEAT: solución para la planificación, evaluación y gestión de la formación sanitaria especilizada. Co-creada por la Unidad Docente del Área 7 y Costaisa. Su fruto ha sido un nuevo producto llamado Domand.



La 'app' que ayuda a perder peso a los niños de la Región de Murcia

Esta herramienta, ideada por profesionales sanitarios de la Región, se puso en marcha en septiembre como experiencia piloto con 30 familias del municipio de Murcia

Figura 4: *Noticia de Esporti Family, la solución del reto MENUDO*

DISCUSIÓN

inDemand ha permitido al SMS no sólo obtener un primer mapa de la demanda (plasmado en 68 retos), sino un mapa del talento al identificar 68 grupos con conocimiento y compromiso para innovar. Además las experiencias de co-creación han sido tan intensas como provechosas, logrando en ocasiones resultados sorprendentes en tiempo récord.

La satisfacción ha sido muy alta para todos los participantes, en especial para las empresas que han encontrado un nuevo formato de trabajo que les aporta mayor velocidad y precisión en sus desarrollos, aumentando la probabilidad de éxito.



Figura 6: *Foto final del taller-party de MENUDO.*

BIBLIOGRAFÍA

1.Cocreation of Value in a Platform Ecosystem! The Case of Enterprise Software
Marco Ceccagnoli, Chris Forman, Peng Huang and D. J. Wu.
MIS Quarterly / Vol. 36, No. 1 (March 2012), pp. 263-290.
http://www.jstor.org/stable/41410417?seq=1#page_scan_tab_contents
2.Improving service of online health information provision: A case of usage-driven design for health information portals.
Bang Viet NguyenFrada BursteinJulie Fisher.
Information Systems Frontiers / June 2015, Vol. 17, Issue 3, pp 493–511.
https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-014-9507-4

Infors@lud2019

LA REVERSIÓN DEL MODELO ALZIRA

C. FERRER[1], J.M. CASAMAYOR[1], J. MARTORELL[2], C. CALATAYUD[2], J.M. SALINAS[3]

[1] Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud
[2] Servicio de Informática del Departamento de Salud de La Ribera
[3] Servicio de Informática del Departamento de Salud de Alicante - San Juan

INTRODUCCIÓN

Desde su creación, el departamento de salud de La Ribera fue gestionado en régimen de concesión administrativa. El último contrato establecido con la Concesionaria “Ribera Salud II UTE Ley 18/82” finalizaba el 31 de marzo de 2018 y aunque existía la posibilidad de prórroga el Consell de la Generalitat Valenciana ya había anunciado con anterioridad la voluntad de revertir esa privatización y recuperar el departamento de salud para la gestión pública directa.
El Hospital Universitario de La Ribera, situado en Alzira (Valencia) a 48 km. de Valencia, es la cabecera del Departamento de Salud de La Ribera. Se inauguró el 1 de enero de 1999 a la vez que se iniciaba la primera gestión privada de un hospital público en régimen de concesión administrativa. Esta concesión tenía como alcance la gestión de los servicios asistenciales correspondientes a la Atención Especializada. En marzo de año 2003 se realizó una segunda adjudicación que tenía como alcance la gestión de los servicios asistenciales tanto de Atención Especializada como de Atención Primaria, incrementando el coste per capita que la Generalitat Valenciana abonaba a la concesionaria.
El Departamento de Salud de La Ribera tiene una población aproximada de 250.000 habitantes. En él trabajan más de 2.200 profesionales repartidos en más de 40 centros. La cartera de servicios asistenciales del Hospital Universitario de La Ribera es equivalente a un hospital general con servicios como Cirugía Cardiaca, Neurocirugía, Cirugía Plástica, Cirugía Torácica y Radioterapia, entre otros.
Conceptualmente se denominaba “Modelo Alzira” al mecanismo de funciona-miento de este departamento de salud bajo concesión, y por extensión a todos los departamentos sujetos a este tipo de gestión. La Generalitat Valenciana abonaba a la Concesionaria una cantidad económica anual por cada habitante perteneciente al Departamento de Salud de La Ribera y en contraprestación la Concesionaria prestaba los servicios sanitarios encomendados bajo el control público. Es decir, se trataba de la gestión privada de servicios públicos sanitarios.
Desde el punto de vista de Sistemas de Información y Telecomunicaciones el Departamento de Salud de La Ribera presentaba un nivel de informatización semejante al resto de departamentos, aunque con ciertas peculiaridades derivadas de su forma de gestión privada. Las características más reseñables de las que, antes de iniciar el proceso de reversión, se tenían constancia eran:
•El Área de Sistemas de Información y Telecomunicaciones se denominaba Dirección de Sistemas de Información y estaba encabezada por una subdirectora de Sistemas de Información al frente de un equipo mixto de personal laboral y subcontratas organizadas entorno a servicios informáticos. Estos servicios estaban en parte alojados fuera de las instalaciones del departamento.
•Al ser la concesionaria una empresa privada, los sistemas de información del Área Económica Financiera (contabilidad financiera, gestión de la tesorería, compras y suministros, etc.) eran los correspondientes a un ERP de empresa privada.
•El ciclo de ingresos económicos estaba muy desarrollado.
•La gestión de los Recursos Humanos correspondía a personal laboral contratado por una empresa privada y presentaba características diferenciadas del modelo público, como son el cálculo de las jornadas de trabajo (tiempo equivalente) o el cálculo de incentivos económicos en base al cumplimiento de objetivos establecidos por la dirección del departamento (ahorro de costes, cumplimiento de niveles de calidad, etc.). Los servicios informáticos asociados a esta gestión estaban en parte alojados fuera de las instalaciones del departamento, lo que incrementaba la dificultad del proceso de reversión.
•Respecto a la Historia Clínica Electrónica, cabe indicar que en sus inicios se basaba en un programa comercial denominado SIAS que se instaló en el Hospital Universitario de La Ribera para su apertura. Con el tiempo el programa sufrió una evolución y ahora se puede considerar como un desarrollo a medida (actualmente se denomina NouSIS) que se adapta perfectamente a los requerimientos de usuario de casi todas las áreas de la atención sanitaria (farmacia, historia clínica de enfermería, bloque quirúrgico, RIS, citaciones, admisión, etc.). No obstante, la concesionaria confirmó que el programa presentaba una deuda técnica por obsolescencia que debería ser resuelta en el futuro para garantizar su continuidad.
•Además de los sistemas señalados anteriormente, la concesionaria tenía instalados otros sistemas tan importantes como el PACS de AGFA, el LIS SERVOLAB, el sistema de BI COGNOS de IBM, etc. Se estimaba que había más de 180 programas o aplicaciones informáticas que daban servicio a los usuarios.
•Además de las aplicaciones informáticas señaladas hasta este momento, la concesionaria usaba servicios, aplicaciones y programas informáticos desarrollados por la propia Conselleria, es decir, sistemas corporativos de la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública. El contrato establecía que la concesionaria debía adaptarse paulatinamente a los sistemas informáticos corporativos y así se realizó en los sistemas que cubrían la asistencia en Atención Primaria, la prescripción de los pacientes ambulatorios o la gestión de prótesis. Un ejemplo significativo del uso, eficiente, por parte de la concesionaria de los recursos que ponía a su disposición la

Conselleria era la disponibilidad total de la red de comunicaciones ARTERIAS en todos los centros de salud del Departamento de La Ribera.
La reversión, como se ha denominado comúnmente a este proceso de vuelta a la gestión pública del Departamento de Salud de La Ribera, ha sido realmente un proceso administrativo y técnico para la finalización del contrato administrativo de concesión de prestación de servicios con todas las implicaciones, riesgos y obstáculos que se estimaba que iban a surgir.

OBJETIVOS

La Administración nunca había abordado antes este tipo de proceso, tan monumental, complejo y singular. A corto plazo se perseguía que los pacientes y los usuarios de los servicios públicos asistenciales que prestaba el Departamento de Salud de La Ribera tuvieran continuidad y no se percibiera ninguna señal de cambio el 1 de abril de 2018, y que a medio plazo se aplicaran las mejoras y ventajas derivadas de la gestión pública.
Un equipo multidisciplinar formado por el Área Jurídica (para velar por la legalidad del proceso y atender los múltiples recursos judiciales presentados por la empresa adjudicataria); Asistencia Sanitaria (para la planificación de la actividad asistencial); Infraestructuras (mantenimiento de instalaciones básicas); Farmacia (asegurar la prestación de medicamentos y productos farmacéuticos); Recursos Humanos (integración de los trabajadores en el sector público) y Recursos Económicos, y por supuesto, Sistemas de Información (con carácter transversal) trabajaron durante un año para que la vuelta a la gestión directa del Departamento de Salud de La Ribera se realizara con totales garantías de continuidad en la prestación de los servicios asistenciales que recibían los ciudadanos del departamento.
Desde el primer momento se consideró que los servicios asistenciales objeto del contrato con la Concesión eran esenciales para la población y en consecuencia se les dio la importancia y transcendencia necesaria para asegurar su reversión frente a cualquier obstáculo.
El ámbito de Tecnologías de la Información y Comunicaciones era transversal al proceso de gestión de la reversión. La Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud recibió el mandato de que el día 1 de abril de 2018 a partir de las 00:00 todo debía estar preparado en La Ribera para que los profesionales atendieran a sus pacientes con las herramientas informáticas adecuadas, y así fue como sucedió.
El mandato general se transformó en los siguientes objetivos detallados:
•Identificar aquellas aplicaciones o programas informáticos imprescindibles para que la reversión funcionara el día 1 de abril de 2018.
•Identificar aquellas aplicaciones o programas informáticos que debían ser modificados en los primeros momentos de la reversión para adaptarlas a los estándares de la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública.
•Asimilar las aplicaciones de gestión sanitarias propias del Hospital de La Ribera: SIAS-NouSIS para la historia clínica, PACS, Laboratorio, Anatomía Patológica, aplicaciones de servicios clínicos, etc.
•Preparar todos los servicios necesarios para garantizar la continuidad de la instalación en la reversión.
•Identificar los proyectos futuros que se deberán llevar a cabo para mejorar las infraestructuras y los servicios que iba a prestar el Servicio de Informática del Hospital Universitario de La Ribera.

MATERIAL Y MÉTODOS

La dirección del proyecto en el Área de Tecnología de Información y Comunicaciones utilizó varios métodos y herramientas de trabajo en paralelo:
•Elaboración y seguimiento del cumplimiento de las Normas de Reversión. Estas Normas se dictaron el 27 de marzo de 2017 con el fin de poder disponer de toda la información necesaria para poder realizar la reversión con garantías para los habitantes de La Ribera. Las Normas publicadas tenían carácter transversal y aunque su cumplimiento no fue el esperado por la administración constituyen uno de los elementos más importantes de la reversión.
•Se identificaron distintos proyectos internos imprescindibles para que la reversión funcionara el día 1 de abril de 2018. En el periodo comprendido desde julio de 2017 hasta un mes antes de la reversión se realizaron varios proyectos de implantación (incluidas modificaciones, configuraron y migración de datos) para el nuevo departamento público de La Ribera, en base a las características de los sistemas corporativos de gestión pública:
1.Área Logística. Se implantó el sistema ORION LOGIS en un tiempo record.
2.Área Gestión Contable y presupuestaria. Se implantó el Sistema de Información Presupuestario para el nuevo departamento público.
3.Área de Recursos Humanos. Se implantaron los sistemas de información de Recursos Humanos para contemplar la nueva figura de personal indefinido a extinguir: CIRO (Gestión de Personal) y NÓMINAS. Adicionalmente, y para el medio plazo, una vez realizada la reversión, se definieron los proyectos informáticos de adaptación de los sistemas de información de Gestión de Turnos y Guardias y de Gestión de Incentivos Variables.
•Se preparó la documentación administrativa de recepción de las infraestructuras informáticas del Departamento de Salud.
•Se ejecutó el plan de trabajo detallado de tareas del mes de abril de 2018. Entre ellas, la ejecución de dos proyectos: uno de gestión de usuarios para poder redefinir los nuevos roles y otro para modificar la imagen corporativa en los documentos de la Historia Clínica Electrónica.
•Se asumieron las aplicaciones de gestión sanitarias propias del Hospital de La Ribera: SIAS para la historia

Infors@lud2019

clínica, PACS, Laboratorio, Anatomía Patológica, aplicaciones de servicios clínicos, etc.
•Se detallaron los proyectos futuros que se deben llevar a cabo para mejorar las infraestructuras y servicios que da el Servicio de Informática del Hospital Universitario de La Ribera, incluida la solución a la deuda técnica pendiente recibida.
•Durante todo el proyecto se ha llevado una Gestión de Riesgo muy dinámica que ha permitido superar alguno de los problemas más importantes que ha habido, no sólo los de naturaleza interna (diferencias en el alcance, desviaciones, mala calidad de datos a migrar, etc.), sino también los de naturaleza externa (falta de información suficiente para licitar, etc.)
El trabajo realizado ha sido muy completo y ha abarcado todas las áreas de gestión de las Tecnologías de la Información; no ha sido la gestión de un solo proyecto o de un servicio perfectamente delimitado, ha sido un proceso holístico de gran envergadura. Se ha llevado a cabo un conjunto de múltiples tareas en diferentes niveles: desde la participación necesaria en el citado equipo multidisciplinar (para coordinar o poner en evidencia riesgos), hasta la identificación y lanzamiento de los diferentes proyectos de implantación de aplicaciones y programas informáticos, o la planificación detallada de tareas a realizar para desplegar servicios.

RESULTADOS

El resultado general de este proceso ha sido el deseado. Se cumplió el mandato recibido de que el 1 de abril de 2018, día de la finalización del contrato de concesión, los Sistemas de Información y Telecomunicaciones funcionaran correctamente y dieran servicio a las personas del departamento de Salud de La Ribera y a los profesionales que las atienden.
Los nuevos sistemas de información corporativos necesarios para proporcionar los servicios estaban configurados y arrancaron el 1 de abril de 2018 y el resto de sistemas asistenciales de La Ribera continuaron funcionado en las mismas condiciones que antes de la reversión.
A partir de ese momento se comenzó a elaborar la lista de requerimientos necesarios para evolucionar el estado de las infraestructuras y los sistemas de información hacia el modelo corporativo implantado en el resto de Departamentos de Salud.
Al no existir predisposición de la concesionaria para la colaboración en este proceso de reversión, el esfuerzo ha sido hercúleo.
Es necesario también señalar que el éxito final del proceso de reversión se debe al trabajo de todas las personas de la Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud puesto que ellas han sido las artífices del cumplimiento de cada uno de los objetivos parciales para llegar al objetivo final.

SESIÓN DE PROYECTOS INNOVADORES 2
Jueves 7 de marzo de 2019 a las 16:00
Sala 1

“Modernización equipamiento informático mediante la implantación de un escritorio virtual de trabajo””
P. Marrero Martín, P. Sánchez Santandreu, A. González Falcón, J. Quintana
Almeida, P. A. Perera Quintero, V. Rodríguez Marrero, O. J. Fabelo Travieso

“Interoperabilidad, análisis de datos y generación de conocimiento de trascancrónicos de Canarias”
C. Torres Medina, H. Sanchez Janariz, G. Suarez Rodriguez, I. Santana Gil, I. Rodriguez Palmero, F. Baez Rodriguez, M. Sanchez Lopez, J. M. Rodriguez Lugo

“Interoperabilidad, análisis de datos y generación de conocimiento CODICAN (Código Infarto Canarias)”
M. A. Sánchez López,F. Baez Rodríguez, D. Amador Demetrio, R. Gómez Pescoso, I. Rodríuez Palmero, T. Florez Estrada, A. Suárez Rodríguez, Y. Franco Lezcano

“El uso del Big Data e inteligencia artificial mejoran la adherencia a las vías clínicas. Evaluación de la implementación de Savana en el SESCAM”
L. J. Morell Baladrón, A. Abaigar Martínez , F. J. García Muñóz, J. López Díaz, B. Pérez Rodríguez, C. Fernández Buey

“Sistema de consentimientos informados con firma biométrica - Servicio Canario de Salud”
R. Rivero Rodríguez, J.C. Ossorio Díaz, M. Pérez Fernández, E. García Rozas, I. Rodríguez Palmero, G. Monteadeoca Zamora

MODERNIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UN ESCRITORIO VIRTUAL DE TRABAJO

P. SÁNCHEZ SANTANDREU[1], A. GONZÁLEZ FALCÓN[2], P. MARRERO MARTÍN[3], J. QUINTANA ALMEIDA[4], P. PERERA QUINTERO[5], O. FABELO TRAVIESO[6], V. RODRÍGUEZ MARRERO[7]

[1] Servicio de Informática. Complejo Hospitalario Universitario Materno Infantil. 35016 - Las Palmas de Gran Canaria.(Jefe del Servicio).
[2]Servicio de Informática. Complejo Hospitalario Universitario Materno Infantil. 35016 - Las Palmas de Gran Canaria.(Jefe de Sección Sistemas).
[3] Servicio de Informática. Complejo Hospitalario Universitario Materno Infantil. 35016 - Las Palmas de Gran Canaria.(Ingeniero Técnico de Sistemas).
[4] Servicio de Informática. Complejo Hospitalario Universitario Materno Infantil. 35016 - Las Palmas de Gran Canaria.(Ingeniero de Sistemas).
[5] Servicio de Informática. Complejo Hospitalario Universitario Materno Infantil. 35016 - Las Palmas de Gran Canaria.(Técnico de Sistemas).
[6]Servicio de Informática. Complejo Hospitalario Universitario Materno Infantil. 35016 - Las Palmas de Gran Canaria.
[7] Servicio de Informática. Complejo Hospitalario Universitario Materno Infantil. 35016 - Las Palmas de Gran Canaria.

INTRODUCCIÓN

El equipamiento informático del Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil (en adelante CHUIMI), ya sea por obsolescencia, rotura, actualización, adaptación, nueva incorporación o requerimientos de seguridad, necesita renovarse. El CHUIMI acomete en este proyecto la tarea de modernizar su equipamiento informático eliminando todos aquellos con Windows XP como Sistema Operativo y al mismo tiempo renovar la mayoría por obsolescencia.

Así mismo y bajo la supervisión en el Gobierno de Canarias por parte de la Dirección General de Telecomunicaciones y Nuevas Tecnologías (DGTNT) y del Servicio Canario de la Salud, se ha de seguir las directrices establecidas en materia de seguridad y obsolescencia del equipamiento informático.

OBJETIVO

El objetivo principal de este proyecto ha sido la modernización del equipamiento informático del CHUIMI que, como norma general, es de poca potencia y rendimiento inferior al necesario para poder soportar la ejecución de aplicaciones y sistemas operativos modernos. En esta situación se optó por limitar el parque informático a los PCs de sobremesa con procesador intel posteriores a los modelos Intel i3.

Por último y como aproximación al cumplimiento de los estándares de seguridad de la información se modernizó el equipamiento backoffice que da soporte a las aplicaciones: infraestructura de almacenamiento y copia de seguridad, equipamiento de impresión, equipamiento de red.

Del estudio de las tecnologías disponibles en el mercado y la forma de gestionar y administrar el equipamiento informático se optó por implementar una plataforma VDI.

La Infraestructura de Escritorio Virtual o VDI se refiere al proceso de ejecutar el escritorio de un usuario dentro de una máquina virtual que se administra desde un servidor en el CPD (Centro de Proceso de Datos).

Esta infraestructura provee el soporte para presentar al usuario final un escritorio virtual en el que poder trabajar como si fuera uno físico, permitiendo a cada usuario tener escritorios completamente personalizados y obteniendo la misma experiencia que tendría si se encontrara delante de un PC convencional.

En la imagen que se muestra a continuación se muestra la arquitectura tecnológica:

Infors@lud2019



Figura 1: Arquitectura tecnológica

Los beneficios encontrados de la aplicación de esta tecnología en el CHUIMI se pueden resumir en tres pilares fundamentales:

•Establecer como sistema operativo único Windows Server 2012 R2.

Se consigue centralizar la gestión y administración mediante plantillas que faciliten las actualizaciones y configuraciones.

•Virtualización de aplicaciones.

Muchas aplicaciones usadas en el CHUIMI hasta el momento de la ejecución del proyecto han estado instaladas de forma local en cada PC. Esto conlleva un mantenimiento individual de la aplicación en cada PC. Con la virtualización se independiza la ejecución de la aplicación del entorno en el que se ejecuta y su instalación, configuración y actualización se realizan una sola vez.

•Centralización de carpetas personales.

De forma general, el usuario trabaja con múltiples archivos, muchos de los cuales se hallan almacenados de forma local en cada PC.

En entornos colaborativos esto conlleva una serie de desventajas:

•Un usuario no puede trabajar en el mismo archivo desde dos o más localizaciones por lo que ha de disponer de múltiples copias y controlar las versiones del mismo.
•La compartición de archivos con otros usuarios ha de hacerse mediante copias del mismo archivo.
•No se asegura la existencia de copias de seguridad de los archivos.

El CHUIMI decide incluir como proyecto adicional la migración de las carpetas personales de los usuarios a un repositorio centralizado, permitiendo de este modo solventar las deficiencias encontradas anteriormente: deslocalización, compartición y seguridad de la información.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo el proyecto se ha requerido la adquisición de hardware y software:

•Licencias de Windows 2012 R2.
•Licencias de Acceso a Cliente (CAL) de Windows Server.
•Licencias de software propietario.
•Licencias de VMWare Horizon.
•Equipamiento para almacenamiento y backup.
•Equipamiento de red.
•Equipamiento de impresión.
•Terminales VDI.
•Servidores físicos que sustenten la plataforma de virtualización.

Se estimó que un total de 1.500 equipos (entre el 55% y 60% del parque informático del Complejo) cumplían con las características adecuadas para su sustitución.

Este equipamiento se encontraba distribuido físicamente en todos los centros que componen el CHUIMI.

Los servicios implicados en este proyecto han sido:

•Servicio de Informática, responsable y principal ejecutor del proyecto.
•Servicio de Electromedicina, colaborador para la sustitución del equipamiento de Laboratorios.
•Servicio de Telecomunicaciones, para tareas relacionadas con la electrónica de red.

El proyecto se dividió en las siguientes fases.

Fase de definición y preparación de la ejecución del proyecto

Compuesta por las siguientes tareas:

•Identificación y localización del equipamiento a sustituir.

Se utilizaron herramientas de inventariado de equipamiento informático (OCS), para identificar el público objetivo.

•Identificación de las aplicaciones instaladas en los activos a sustituir.

Se solicitó un listado de las aplicaciones utilizadas en los diferentes departamentos y áreas del complejo hospitalario para posteriormente estudiar su virtualización y asignación departamental.

•Compra de equipamiento destinado a la sustitución

Se evaluó el tipo de terminal idóneo para el acceso al escritorio remoto, las impresoras compatibles con el hardware de virtualización y el sistema operativo utilizado. Adicionalmente se identificó hardware específico para quirófanos y otras dependencias.
En determinadas localizaciones al no disponer de infraestructura cableada de determinó utilizar equipamiento con conexión por WIFI

•Migración de carpetas personales de usuarios

Se definió un protocolo para la migración de carpetas que incluía los manuales destinados al usuario y las comunicaciones a los Servicios/Unidades afectados.

Fase de sustitución y ampliación del parque informático

Las actuaciones necesarias para la ejecución de esta fase fueron:

•Dimensionamiento del capital humano necesario para las tareas de sustitución de equipamiento informático.
•Ubicación de un almacén que soportara el volumen de equipamiento a retirar y procedimiento de gestión.
•Definición del procedimiento de automatización de tareas relativas a la baja del equipamiento.
•Planificación y elaboración de protocolos de ejecución de las tareas de sustitución del equipamiento:
•Baja del equipamiento obsoleto.
•Alta del nuevo equipamiento.
•Tarea de sustitución.
•Comunicaciones

RESULTADOS

Se ha procedido a la modernización del parque informático del CHUIMI mediante la utilización de las siguientes tecnologías:

•Equipamiento VDI

Esta infraestructura provee el soporte para presentar al usuario final un escritorio virtual en el que poder trabajar como si fuera uno físico.

•Virtualización de aplicaciones

Con la virtualización se independiza la ejecución de la aplicación del entorno en el que se ejecuta y su instalación, configuración y actualización se realizan una sola vez.

•Centralización de carpetas personales

Para mejorar el trabajo entre los usuarios el CHUIMI acomete la tarea de migrar las carpetas personales de los usuarios a un repositorio centralizado para permitir el trabajo colaborativo y aumentar la seguridad de la información.

•Gestión centralizada del software utilizado en el entorno coporativo

Se ha pasado de un modelo 'autogestionado' para la adquisión, instalación y mantenimiento de aplicaciones a un modelo centralizado que supervisa y garantiza las actualizaciones, el escalado y la seguridad del sistema.

A modo de resumen, los datos del proyecto han sido:

EQUIPAMIENTO INICIAL A SUSTITUIR	
TIPO DE EQUIPAMIENTO	**TOTAL**
PORTÁTILES	34
PC	1044
PC ESPECÍFICO DE LABORATORIO	86
TERMINALES SUN	251
TERMINALES	28
TOTAL	**1281**

Tabla 1: Equipamiento inicial a sustituir

EQUIPAMIENTO RETIRADO SIN SUSTITUCIÓN	
TIPO DE EQUIPAMIENTO	**TOTAL**
PORTÁTILES	6
PC	105
TERMINALES SUN	28
TERMINALES	23
TOTAL	**162**

Tabla 2: Equipamiento retirado sin sustitución

NUEVAS INSTALACIONES	
TIPO DE EQUIPAMIENTO	**TOTAL**
TERMINALES	84
TOTAL	**84**

Tabla 3: Nuevas instalaciones

DISCUSIÓN

•Modernización del entorno de trabajo del usuario. Sustitución por puesto de trabajo mejorado VS virtualización del escritorio de trabajo.
•Nueva filosofía en la gestión de entornos TI (centralización de datos, virtualización de aplicaciones y escritorios de trabajo), para facilitar la movilidad del usuario.
•Evaluación de costes económicos y operacionales.

INTEROPERABILIDAD, ANÁLISIS DE DATOS Y GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO DE TRASCAN (CENSO DE PACIENTES TRASPLANTADOS Y ENFERMOS RENALES CRÓNICOS DE CANARIAS)

H.SANCHEZ JANARIZ[1], G.SUAREZ RODRIGUEZ[1], I. SANTANA GIL[1], I.RODRIGUEZ PALMERO[1], F.BAEZ RODRIGUEZ[1], M. SANCHEZ LOPEZ[1], J. RODRIGUEZ LUGO[1], C.TORRES[1]

[1]Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se recoge el resumen del trabajo realizado por el Servicio Canario de la Salud (en adelante, SCS) para integrar los tres intervinientes involucrados en el mantenimiento y censo de los trasplantados y así como el seguimiento de los pacientes renales crónicos de canarias.:
•Hospitales del SCS
•Hospitales con conciertos con el SCS
•Sistema Integrado de Donación y Trasplantes (SIUL)

OBJETIVO

El objetivo del proyecto es construir una integración AdHoc mediante diferentes vías que permita a los 3 intervinientes insertar los datos requeridos para Trascan :
•Adaptación de los aplicativos de los hospitales del SCS para incluir las nuevas pantallas de Trascan integradas con Tarjeta Sanitaria y la lógica necesaria para poder enviar los datos al Registro Central a través de la plataforma de interoperabilidad.
•Crear una aplicación que permitiera visualizar los datos de manera resumida a los Nefrólogos y equipos de seguimiento de trasplantes para la toma de decisiones asistenciales y seguimiento de la evolución, todo esto de manera detallada para realizar un control y validación de los datos.
•Poder explotar los datos mediante una herramienta Business Intelligence, proporcionando cuadros de mando con una gran variedad de indicadores que ayuden a los responsables en su toma de decisiones y a la obtención de conclusiones válidas para mejorar el servicio.

MATERIAL

Elementos Involucradas.

•Hospitales Públicos, Hospitales Concertados, Sistema Integrado de Donación y Trasplantes (SIUL) y Tarjeta Sanitaria Canaria.
Método de trabajo
•Cualquier interviniente puede activar un evento asociado al paciente, bien por un evento de diálisis, o un trasplante renal para un paciente previamente localizado y dado de alta en Tarjeta Sanitaria Canaria.
•Una vez activado, todos los intervinientes pueden enviar tomas de datos relacionados con el paciente como cambios de centros, técnica actual de díalisis, trasplantes, exitus, etc. Los registros se irán almacenando en el repositorio central. El envío de datos es Online desde las aplicaciones de los intervinientes a TRASCAN, con la excepción de SIUL, cuya periodicidad todavía no ha sido establecida y se está realizando a demanda.
•Desde el aplicativo TRASCAN se pueden visualizar todos los Trasplantes renales realizados a un residente de Canarias, así como los eventos relacionados con su dolencia Reno-pancreática si existiera. En una segunda fase se tiene previsto que la comunicación sea bidireccional, comunicando al hospital de referencia cualquier evento generado dentro de la propia aplicación.
•Una vez cerrado el proceso, los intervinientes pueden cerrar el expediente, bien porque el paciente se traslada a otra Comunidad Autónoma o bien por un exitus originado dentro de Trascan o en Tarjeta Sanitaria Canaria.
•Los datos validados serán explotados mediante la herramienta Business Intelligence.

Elementos tecnológicos.

Para dar soporte a la mecánica de trabajo descrita, es necesario disponer de los siguientes componentes:
•Una plataforma de Interoperabilidad entre Trascan y los hospitales del SCS que permite el envío de los diferentes eventos, haciendo una gestión y validación de la integridad de los datos.
•Uso de la misma plataforma de Interoperabilidad entre Trascan y Tarjeta Sanitaria Canaria.
•Servicios web desplegados en el servidor de aplicaciones de Trascan, que permiten a la plataforma de Interoperabilidad, interactuar y poder dar de alta pacientes, datos médicos, eventos, etc.

Infors@lud2019

•Además Trascan provee una serie de formularios y pantallas para permitir a los centros concertados que todavía no se han integrado la carga manual de estos eventos, así como el seguimiento del estado del paciente.
•Proceso de ETL que permite su análisis por la herramienta de Business Intelligence.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se desplegó a finales del 2018.
A día de hoy se han procesado los datos históricos de SIUL con un total de:
- 789 órganos donados
- 379 trasplantes de Riñones y/o Páncreas realizados sobre un total de 8.191 pacientes.

INTEROPERABILIDAD, ANÁLISIS DE DATOS Y GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO DEL CODICAN (CÓDIGO INFARTO CANARIAS)

M. SÁNCHEZ LÓPEZ[1], F. BAEZ RODRIGUEZ[1], D. AMADOR DEMETRIO[1], R. GÓMEZ PESCOSO[1], I. RODRIGUEZ PALMERO[1], M. ESTUPIÑÁN RAMÍREZ[1], T. FLOREZ-ESTRADA[1], R. TRISTANCHO AJAMIL[1]

[1]Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud.

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se recoge el resumen del trabajo realizado por el Servicio Canario de la Salud (en adelante, SCS) para integrar los tres intervinientes involucrados en la asistencia al infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST[1] mediante la realización de un proyecto centralizado para el registro, visualización y explotación de los datos.
Los actores principales en el proceso de integración son:
•Servicio de Urgencias Canario (en adelante, SUC).
•Atención Primaria
•Hospitales del SCS

OBJETIVO

El objetivo principal del proyecto es construir una integración mediante Web Services, que permita a los 3 intervinientes insertar los datos requeridos para el Registro Código Infarto, y además tener una aplicación central que permita la visualización de la información y la explotación de los datos.
Para lograr este objetivo se realizaron las siguientes acciones:
•Adaptación de los aplicativos de los 3 intervinientes para incluir las nuevas pantallas del CODICAN, integradas con Tarjeta Sanitaria, y la lógica necesaria para poder enviar los datos al Registro Central.
•Creación de un Servicio Web Central accesible a todos los intervinientes.
•Creación de una aplicación que permita visualizar los datos de manera resumida a los Hospitales, para la toma de decisiones asistenciales y, de manera detallada, para realizar un control y validación de los datos.
•Explotación de datos y generación de conocimiento mediante una herramienta Business Intelligence, que por un lado sirva de control de los datos registrados y por otro, permita realizar el estudio de todos los casos respecto a las variables enviadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Elementos Involucrados

•SUC, Hospitales Públicos, Atención Primaria y Tarjeta Sanitaria Canaria.

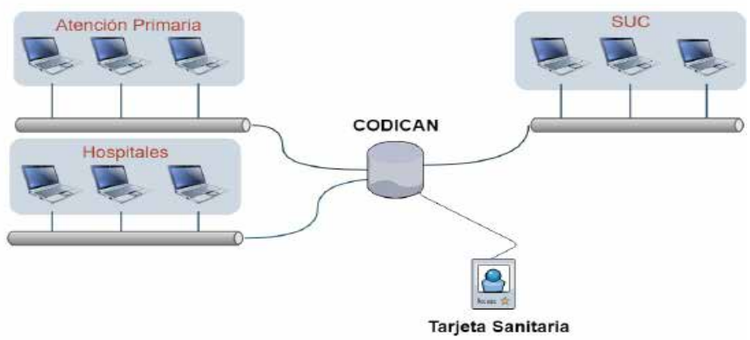


Figura 1: Elementos involucrados en CODICAN

Infors@lud2019

MÉTODO

•Cada interviniente desarrolla en su aplicación una interfaz para permitir activar un Código Infarto e introducir los datos respecto a este Código. Estas pantallas están integradas con Tarjeta Sanitaria Canaria, de tal manera que los pacientes siempre estén identificados inequívocamente.
•CODICAN dispone de un Servicio Web con las operaciones necesarias para la recepción de datos por parte de los intervinientes y, con operaciones que devuelven una URL a las pantallas de CODICAN.
•Identificado un Código Infarto, el primer interviniente realiza la activación y el envío a CODICAN. Una vez iniciado, no se podrán iniciar más códigos para el mismo paciente hasta que el actual no esté cerrado.
•Una vez activado, todos los intervinientes pueden enviar tomas de datos relacionados con el paciente, identificados por paciente y código. Los registros se irán almacenando en el repositorio central. No hay restricción en cuanto al número de tomas que se envían.
•Los intervinientes pueden visualizar los datos ONLINE, llamando a los métodos del servicio, que les sirven una URL para la visualización de los datos.
•Desde el aplicativo CODICAN se pueden visualizar los Códigos Infarto Activos y los datos enviados. Se podrá consultar también todos los Códigos Infarto generados entre 2 fechas determinadas y el detalle de todos los datos enviados.
•Una vez ultimado el proceso, los intervinientes pueden cerrar el Código Infarto. También se cierra automáticamente por fallecimiento del paciente en Tarjeta Sanitaria Canaria.
•Los datos del Registro Central deben ser validados desde la aplicación, una vez se hayan cerrado, para esto se crea un rol de validador que podrá realizar el control desde la propia aplicación.
•Los datos validados serán explotados mediante la herramienta Businnes Intelligence.
•En todo momento se mantiene una trazabilidad de los datos, tanto por parte de los intervinientes como por parte de CODICAN, quedando registrados todos los movimientos o visualizaciones de los datos.

Elementos tecnológicos

Para dar soporte a la mecánica de trabajo descrita, es necesario disponer de los siguientes componentes:
•Cada aplicación debe desarrollar una serie de pantallas integradas con Tarjeta Sanitaria Canaria y con CODICAN.
•Servicios web desplegados en el servidor de aplicaciones de CODICAN.
•Aplicación CODICAN, con pantallas para visualizar los datos enviados, pantalla resumen con las datos asistenciales más significativos y pantalla de validación para el control de los datos.
•Proceso de ETL (extraer, transformar y cargar) que permite mover los datos, reformatearlos, limpiarlos y cargarlos en otra base de datos para su análisis por la herramienta de Business Intellegence.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se desplegó un pilotaje (Agosto-Diciembre 2018) en 4 Hospitales y 13 Centros de Salud.
Los Códigos Infarto creados durante este periodo fueron 336.
Los registros con datos de los códigos insertados por los intervinientes fueron:
•SUC: 78.
•Hospitales Públicos: 528.
•Atención Primaria: 45.
En el 2019 ha sido desplegado en todos los Hospitales Públicos y Centros de Salud de la Comunidad Autónoma de Canarias.

BIBLIOGRAFIA

1.Servicio Canario de la Salud. Asistencia al infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) en la Comunidad Autónoma de Canarias. Edición 2017

EL USO DEL BIG DATA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL MEJORAN LA ADHERENCIA A LAS VÍAS CLÍNICAS. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SAVANA EN EL SESCAM

L.J. MORELL BALADRÓN[1], A. ABAIGAR MARTÍNEZ DE SALINAS[2], F.J GARCÍA MUNÓZ[1], J. LÓPEZ DÍAZ[2], B. PÉREZ RODRÍGUEZ[1], C. FERNÁNDEZ BUEY[2].

[1] Dirección de Sistemas de Información del SESCAM
[2] Dirección General de Asistencia Sanitaria del SESCAM

INTRODUCCIÓN

Las vías clínicas son instrumentos que comenzaron a implementarse internacionalmente en la década de los 80 con el objetivo de planificar y coordinar la secuencia de procedimientos médicos, de enfermería y administrativos necesarios para conseguir la máxima eficiencia en el proceso asistencial y acercar la evidencia y las mejores prácticas a la actividad profesional. Sin embargo, existe un déficit de aplicación de las vías clínicas por varias causas y limitaciones reconocidas.

OBJETIVO, MATERIAL Y MÉTODOS

El objetivo principal de este trabajo es implantar un sistema de soporte a la decisión en tiempo real que mejore la adherencia de los profesionales del SESCAM a las vías clínicas establecidas por dicha institución, mostrando así, como las técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) y Big Data pueden ayudar a evaluar y mejorar el sistema sanitario.).

Este proyecto se ha desarrollado en el ámbito de Atención Primaria de la Gerencia de La Mancha Centro, compuesta por los 10 centros de salud, y 13 consultorios locales, que atienden a 123.000 habitantes.

En una primera etapa, con el objetivo de cuantificar la adherencia de los facultativos del SESCAM a las distintas vías clínicas (14 en total), se analizó, de forma automática, toda la información clínica necesaria mediante el sistema inteligente de análisis de HCE Savana Manager, el primer motor lingüístico médico en español capaz de reutilizar el texto libre. En concreto, la información analizada correspondió a los informes de Urgencias, así como a los informes y notas de Atención Primaria pertenecientes al periodo 01/01/2016 – 31/05/2017 (primer periodo de medición).

En total, más de 2.500.000 documentos fueron procesados y analizados de forma automática. Las vías clínicas de buenas prácticas definidas por el SESCAM fueron traducidas a recomendaciones por un equipo médico en activo, de forma que aquellas con un nivel de cumplimiento inferior al 90% fueron implementadas en tiempo real (se procesa de forma continua la escritura del médico durante las consultas y se activa un aviso cuando se detecta que el caso cumple con los criterios de una recomendación). El conjunto de las 18 recomendaciones seleccionadas e implementadas, junto con el grado de cumplimiento existente en la práctica clínica en el primer periodo de medición. Posteriormente, se habilitó en cada estación clínica objetivo de Atención Primaria (de la Gerencia Piloto), el sistema de soporte en tiempo real desarrollado por Accenture con la tecnología de PLN de Savana, el cuál avisa a los profesionales cuando alguna de las recomendaciones aplica en el proceso asistencial.

Finalmente, se monitorizó la adherencia en un segundo periodo comprendido entre el 27/11/2017 y el 31/12/2017.

RESULTADOS

De las 18 recomendaciones implementadas en el sistema en tiempo real, 13 mejoraron su grado de cumplimiento (8 con valores estadisticamente significativo utilizando el método el estadístico de ttest).Se ha evaluado el primer año de uso, que está pendiente de cerrar, con resultados equiparables.

CONSLUCIONES

El sistema inteligente Savana, de análisis de HCE, permite medir el grado de adherencia de los médicos de Atención Primaria del SESCAM a las vías clínicas , y por otro lado dar recomendaciones y alertas que ayuden al médico en el momento de la atención con el paciente, generando avisos en tiempo real en caso de incumplimiento, consiguiendo la mejora en la adherencia, e incidiendo de forma directa en una disminución de la variabilidad clínica. Además, la satisfacción de los médicos de Atención Primaria, que fue evaluada en grupos locales, fue favorable, describiendo el sistema como rápido, de gran utilidad y poco intrusivo, ya que,

Infors@lud2019

al estar basado en PLN, respetaba su forma de trabajar y escribir.

BIBLIOGRAFÍA

1.- Atienza G, Bañeres J, Gracia F J. Guías de práctica clínica y atención primaria. Informe SESPAS 2012 Gac Sanit. 2012; 26(S):113–117.
2.- Gené-Badia, J et al. The use of clinical practice guidelines in primary care: professional mindlines and control mechanisms. Gac. San 2016; 30(5): 345-351. https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.01.005
3.- Espinosa-Anke, L et al. Savana: A Global Information Extraction and Terminology Expansio Framework in the Medical Domain.
4.- Rico Iturrioz R, Gutiérrez-Ibarluzea I, Asua Batarrita J, Navarro Puerto MA, Reyes Domínguez A, Marín León I, Briones Pérez de la Blanca E. Valoración de escalas y criterios para la evaluación de guías de práctica clínica. Rev Esp Salud Pública 2004; 78 (4): 457-467.
5.- Wu S J, Lehto M, Yih Y, Saleem J J, Doebbeling B N. Relationship of estimated resolution time and computerized clinical reminder adherence. In AMIA Annual Symposium Proceedings 2007; Vol. 2007: 334). American Medical Informatics Association.

SISTEMA DE CONSENTIMIENTOS INFORMADOS CON FIRMA BIOMÉTRICA- SERVICIO CANARIO DE SALUD

JC. OSSORIO[1], R. RODRÍGUEZ[2], M. PÉREZ[3], E. GARCÍA[4], I. RODRÍGUEZ[5] , G. MONTESDEOCA[6]

[1] Oficina de Seguridad. Área de Sistemas Electromédicos y la Información. Servicio Canario de la Salud.
[2] Servicio de Informática. Hospital General de La Palma. Servicio Canario de la Salud.
[3] Servicio de Admisión. Hospital General de La Palma. Servicio Canario de la Salud.
[4] Servicio de Normativas. Secretaría General. Servicio Canario de la Salud.
[5] Servicio de Atención Especializada. Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud.
[6] Área de Salud de everis.

INTRODUCCIÓN

El consentimiento informado recoge la información asistencial previa para las intervenciones quirúrgicas, procedimientos diagnósticos, actuaciones terapéuticas invasivas y en general para cualquier procedimiento que suponga riesgos o inconvenientes de notoria y previsible repercusión negativa sobre la salud del paciente, constituyéndose como un derecho a la información asistencial recogido en la Ley 41/2002 básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

Los consentimientos informados son documentos de amplio uso en los centros sanitarios, que con carácter general no se han normalizado ni informatizado. Esto provoca en los distintos ámbitos sanitarios básicamente dos problemas:

•Que las distintas unidades clínicas y administrativas que trabajan en un entorno “sin papel” tengan que mantener procedimientos y circuitos no integrados con la Historia Clínica Electrónica, favoreciendo que sigan creándose carpetas de papel de pacientes en el archivo sanitario del centro.
•Que sea elevado el volumen de situaciones en las que la relación entre paciente y profesional deriva en reclamaciones y denuncias contra la Administración por posibles deficiencias o defectos de forma en el proceso de informado y posterior firmado del consentimiento.

Tratándose como se ha dicho de un documento ampliamente utilizado en la actividad asistencial, no cabe denominación genérica de hospital “digital” o “sin papel” si no existe una plataforma de consentimientos informados digitales.

OBJETIVOS

Se establecen para el proyecto cuatro objetivo principales a conseguir:

•Hospital sin papeles: Las unidades deben trabajar en un entorno “sin papel” integrando los procesos de consentimientos informados en la Historia Clínica Electrónica y los procesos de admisión evitando las pérdidas de documentos y el archivo en papel.
•Regular el procedimiento: Regular el procedimiento de informado que garantice la Ley de Autonomía del Paciente y evite los defectos de forma en el procedimiento.
•Normalizar los consentimientos informados: Normalizar los modelos de consentimientos para cada procedimiento para todos los centros sanitarios garantizando una información completa y homogénea a todos los pacientes de Canarias.
•Garantizar la legalidad del procedimiento: Que tengan todas las garantías jurídicas y asistenciales recogidas con carácter general en la Ley.

El CONSENTIMIENTO INFORMADO

El sistema debe gestionar todo el ciclo de vida de los consentimientos informados garantizando el correcto uso por parte de los profesionales así como la flexibilidad necesaria para personalizar el consentimiento informado al paciente que está siendo atendido además de conocer el estado de un consentimiento en cualquier momento.

Infors@lud2019

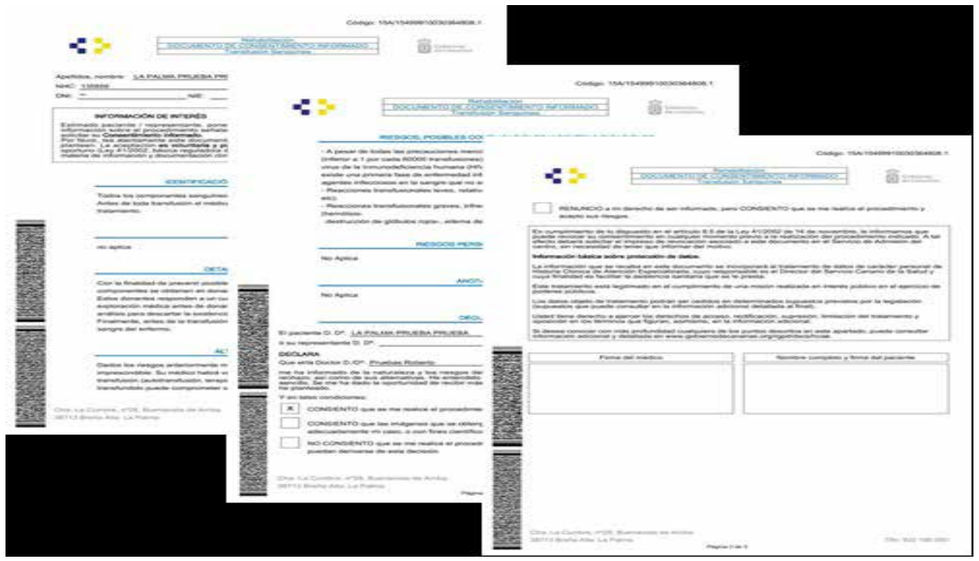


Figura 1: Consentimiento Informado generado desde la Plataforma

Por tanto, la plataforma cubre las siguientes funcionalidades principales para dar cobertura a los objetivos planteados:

•Generación automática del documento a partir del Servicio del profesional y el procedimiento seleccionado.
•Normalización del contenido del consentimiento informado en base a plantillas predefinidas por procedimiento que no pueden ser modificadas.
•Personalización al paciente con la zona anatómica, riesgos y situaciones personalizadas o anotaciones clínicas específicas que formarán parte del documento final.
•Normalización de los textos acorde a la Ley de Autonomía del Paciente que aclara todos los derechos relacionados con el consentimiento informado así como los textos acorde a la ley de protección de datos.
•Firmas siempre visibles tanto al profesional, electrónica o biométrica, como al paciente de forma biométrica.

Esta solución garantiza que los pacientes están recibiendo una información clara, completa y homogénea en cada proceso de informado además de no entorpecer la labor asistencial, facilitando la generación del documento y garantizando a los profesionales que los modelos, previamente consensuados por los grupos de trabajo de cada especialidad, son adecuados y expresan todas las circunstancias del procedimiento.

Por otro lado, el consentimiento informado queda almacenado y vinculado al acto clínico del paciente lo que evita pérdidas o problemas de seguridad con la gestión en papel de dichos documentos.

LAS FIRMAS

Uno de los aspectos más importantes es garantizar la identidad, la legalidad y el no repudio de los documentos digitales creados desde la plataforma. Para ello, se realizan diferentes firmas que garanticen que los datos biométricos capturados no puedan ser modificados así como el contenido general del documento tampoco pueda ser modificado. Para ello, se realiza la siguiente secuencia:

•Firma del Profesional: La firma es normalmente con Token (dispositivo que almacena de forma segura el certificado del profesional), es una firma electrónica del documento.
•Firma biométrica del paciente:
a.Se recogen los datos como la velocidad, inclinación del trazo o presión.
b.Todos los datos son firmados con un certificado cuya clave privada está en custodia por un tercero.
c. En el caso de tener que verificar la firma, sólo es posible a través del custodio.
•Sello de tiempo: después de las dos firmas, del profesional y del paciente, se firma el documento completo con un sello de tiempo.



La plataforma de firma y el proceso ha sido auditada por EADTrust, European Agency of Digital Trust, con el objetivo de valorar el cumplimiento de los principios y recomendaciones identificados en la fase previa de consultoría y pre auditoría respecto al despliegue de una plataforma de gestión de firma electrónica avanzada manuscrita digitalizada. En consecuencia, se ha llevado a cabo la citada auditoría, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los requerimientos de mejores prácticas definidas por EADTrust S.L.:

•Captura de elementos biométricos dinámicos de la firma asociados a sus datos de producción.
•Vinculación biunívoca de los elementos biométricos con el documento firmado.
•Imposibilidad de incrustar la firma en otros documentos.
•Autenticidad del documento y vinculación con el firmante.
•Confidencialidad de los datos biométricos y protección de la información conforme a la LOPD.
•Posibilidad de comprobar la firma por el titular.
•Posibilidad de demostrar la validez de la firma en un proceso litigioso.
•Simetría probatoria.
•Soporte duradero.
•Existencia de un procedimiento de detección y notificación a la autoridad de protección de datos de incidentes de seguridad que afecten a datos de carácter personal.

Este sistema de principios está diseñado para la creación de un sistema garantista hacia el usuario y con plena validez jurídica.

El principio número 10 se identifica como una buena práctica que puede ser de aplicación obligatoria en algunas jurisdicciones y en el Estado español lo será a partir de mayo de 2018, en cumplimiento del Reglamento General de Protección de Datos.1

1 Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).

LA PLATAFORMA TÉCNOLÓGICA

La plataforma tecnológica que da soporte a la gestión, firma y almacenamiento de los consentimientos informados cuenta de diferentes componentes. Además, la arquitectura contempla un nodo de la plataforma en el Centro de Proceso de Datos (CPD) del Hospital ubicado en la isla de La Palma y otro nodo en el CPD de los servicios centrales ubicado en la isla de Gran Canaria.

Esta arquitectura responde a una cuestión principal, por un lado da la alta disponibilidad necesaria en caso de caída de alguno de los componentes y por otro, los sistemas hospitalarios ubicados en el CPD del Hospital acceden al nodo del hospital mientras que los sistemas corporativos ubicados en el CPD de los servicios centrales acceden al nodo implantado en este CPD.

Infors@lud2019



•Generación automática del documento de consentimiento informado por parte del facultativo en base a plantillas gestionadas desde el sistema.
•Firma electrónica y/o firma biométrica de todos los documentos gestionados por el sistema utilizando la plataforma de firma.
•Trazabilidad de los documentos, permitiendo conocer su estado en cualquier momento y visualizarlo
•Control de plazos para la aceptación por parte del paciente, invalidando el documento una vez cumplido el plazo establecido. De esta forma, se garantiza la legalidad del procedimiento en todo momento.
•Integración con el ecosistema de sistemas de información como el HIS o la HCE.
•Informes y estadísticas para la explotación de información gestionada.

Todo el sistema hace uso de la Plataforma de Interoperabilidad del Servicio Canario de la Salud utilizando mensajería estándar y haciendo reutilizable los componentes del sistema para otro tipo de procedimientos.

RESULTADOS

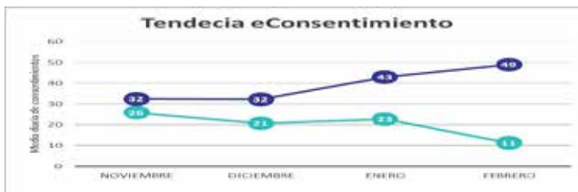
Durante el mes de Octubre el sistema se puso en marcha con tres servicios, Cirugía, Anestesia y Oftalmología al que se fueron agregando servicios durante el mes de Noviembre.

Desde Octubre hasta la mitad de Febrero se han generado 2.691 consentimientos informados digitales y la tendencia sigue subiendo. En el mes de Enero el 68% de los consentimientos informados eran digitales y en la primera mitad de Febrero está en el 82%.

La media diaria de consentimientos diarios en el centro se ha mantenido estable si bien ha descendido drásticamente el procedimiento manual (en papel) al procedimiento totalmente digital que sigue creciendo cada mes.

No obstante, el número total de consentimientos ha aumentado en estos últimos meses pasando de 1.163 consentimientos informados en Noviembre a 1.443 en Enero. Esto es debido a la corriente generada en el centro alrededor del proyecto lo que ha hecho que muchos servicios regularicen y digitalicen los consentimientos informados siendo más rigurosos en el procedimiento de informado a los pacientes.

Otros números interesantes son: 120 profesionales entre médicos y personal de admisión formados entre octubre y noviembre, se han digitalizado 486 consentimientos informados, se han instalado 65 tabletas de firma en el centro y distribuido 30 tablets para los procesos en movilidad.





CONCLUSIONES

A parte de la consecución de los objetivos establecidos, existen otra serie de beneficios obtenidos que sirven de reflexión a la hora de apostar, como ha hecho el Servicio Canario de la Salud, por la implantación de un sistema corporativo para la gestión, firma y almacenamiento de los consentimientos informados:

•Desde el punto de vista del paciente, la regulación del proceso está asegurando, de manera fiable, que todos los pacientes atendidos con el nuevo sistema están siendo informados de manera homogénea y con toda la información necesaria garantizando la correcta aplicación de la Ley de Autonomía del Paciente en estos casos.
•Desde el punto de vista de la gestión del centro, la implantación del nuevo sistema ha hecho que se reglen los procedimientos de informado y que fomenten la correcta aplicación del mismo evitando las posibles reclamaciones y demandas futuras.
•Desde el punto de vista de los sistemas de información, la implantación del nuevo sistema está eliminando el papel del centro manteniendo los consentimientos digitales asociados a los actos clínicos de los pacientes en su Historia Clínica Electrónica evitando el uso del papel, las pérdidas de documentos y garantizando la seguridad de la información respecto al procedimiento de informado de los pacientes.

Infors@lud2019

SECCIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES Y ESTUDIANTES

SESIÓN DE COMUNICACIONES TRACK 1
Jueves 7 de marzo de 2019 a las 16:00
Sala 3

Infors@lud2019

"Conformación de una historia clínica resumida a partir de un repositorio basado en el modelo i2b2"
M. Pedrera Jiménez, L. Lapuente Gutiérrez, D. Díez Mazuela, P. Serrano Balazote

"DisGeNET: a platform for the exploration of the genetic basis of human diseases"
J. Piñero, J. M. Ramírez-Anguita, J. Saüch-Pitarch, F. Ronzano, E. Centeno, F. Sanz, L. I. Furlong

"ResMarkerDB: a database of biomarkers of response to antibody therapy in breast and colorectal cancer"
J. Pérez-Granado, J. Piñero, L. I. Furlong

"Extensión de CIE-10-PCS con códigos CIE-9-MC para asistir en el acceso integrado a datos clínicos de sistemas heredados"
G. Hernandez-Ibarburu, D. Perez-Rey, V. Maojo-García, B. Claerhout

"genoDraw: A tool to create pedigree diagrams based on biomedical terminologies and standards"
L. Garcia-Giordano, S. Paraiso-Medina, R. Alonso-Calvo, F. J. Fernández-Martínez , V. Maojo

CONFORMACIÓN DE UNA HISTORIA CLÍNICA RESUMIDA A PARTIR DE UN REPOSITORIO BASADO EN EL MODELO I2B2

M. PEDRERA JIMÉNEZ, L. LAPUENTE GUTIÉRREZ, D. DÍEZ MAZUELA, P. SERRANO BAZALOTE

Resumen

Existen sistemas digitales de salud que no están capacitados para el intercambio de información, conocidos como silos de información. Esto obstaculiza la continuidad asistencial, es decir, la posibilidad de proporcionar asistencia sanitaria a un paciente allí donde sea necesario y disponiendo de toda la información referente a él de manera integrada y coherente.
Este trabajo analiza la viabilidad de utilizar un repositorio normalizado basado en el modelo de datos i2b2 para construir una historia clínica resumida. Esto permitirá conformar, bajo un único modelo, información procedente de distintos sistemas silos del Hospital Universitario 12 de Octubre y Atención Primaria de Madrid.
Como conclusión se alcanza que es viable la conformación de una historia clínica resumida a partir de un repositorio i2b2. No obstante, no todos los elementos de los objetos de información definidos están presentes en dicho modelo debido al diseño del mismo.

Palabras clave: salud digital, información sanitaria, i2b2.

Introducción

La salud digital hace referencia al cuidado de la salud apoyado en las tecnologías de la información y la comunicación, introduciendo dichas tecnologías en la vida de los pacientes, y convirtiéndolos en sujetos activos y empoderados. Cada vez es mayor el número de sistemas digitales interconectados y trabajando conjuntamente, por lo que el intercambio de información entre ellos es algo fundamental en los procesos de atención a los pacientes, gestión y generación de conocimiento clínico, reducción de costes y sostenibilidad del sistema sanitario.
No obstante, existen sistemas digitales de salud que no están capacitados para intercambiar información, conocidos como silos de información. Esto obstaculiza la continuidad asistencial, es decir, la posibilidad de proporcionar asistencia sanitaria a un paciente allí donde sea necesario y disponiendo de toda la información referente a él de manera integrada y coherente.
Este trabajo surge en torno a un repositorio de datos clínicos que concentra datos procedentes de distintos sistemas de información del Hospital Universitario 12 de Octubre y Atención Primaria de Madrid [1]. Así, dicho repositorio dispone de información sobre problemas de salud, procedimientos, medicación y pruebas diagnósticas que el paciente ha generado a lo largo de su vida.

Este repositorio se basa en el modelo de datos Informatics for Integrating Biology and the Bedside (i2b2) [2], diseñado para facilitar la reutilización [3] de los datos de salud. Esto permite la consulta al mismo para definir cohortes de pacientes que respondan a una serie de condiciones y su reclutamiento para estudios o ensayos clínicos.
Este trabajo persigue estudiar la viabilidad de utilizar este repositorio para algo para lo que no fue concebido: construir una historia clínica resumida que mejore la continuidad asistencial del paciente. Esto será así al conseguir conformar bajo un único modelo de información, datos procedentes de distintos sistema silos del Hospital Universitario 12 de Octubre y Atención Primaria de Madrid.

Material y método

Modelo de datos i2b2

Informatics for Integrating Biology and the Bedside (i2b2) [2] es un Centro Nacional para Computación Biomédica (NCBC) financiado por el Instituto Nacional de Salud (NIH) de EEUU, cuya sede se encuentra en Boston, Massachusetts. Fue establecido en 2004, en respuesta a una iniciativa del NIH, y desarrolló un modelo de información abierto utilizado para facilitar el intercambio y la reutilización [3] de datos clínicos. Este modelo se compone de dos pilares fundamentales: el repositorio de datos y la ontología.
El repositorio se basa en un esquema en estrella: una tabla central de observaciones, 'observation_fact', con claves que referencian al resto de tablas. Los conceptos que se observan se definen en una de las tablas de dicho esquema, denominada 'concept_dimension'. Análogamente, las relaciones jerárquicas entre conceptos son modeladas como rutas y guardadas en un repositorio independiente, que define la ontología del repositorio i2b2. [4]



Figura 1– Esquema en estrella de i2b2

Infors@lud2019

Caso de estudio: repositorio i2b2 del Hospital Universitario 12 de Octubre y Atención Primaria de Madrid
El repositorio i2b2 del Hospital Universitario 12 de Octubre y Atención Primaria [1] centraliza información de sistemas procedentes de ambas jurisdicciones. Cuenta con un gran volumen de información (828.187.200 observaciones de 2.733.253 pacientes hasta la fecha) de un nutrido número de dimensiones sanitarias.
Así, contiene información demográfica, de contactos, problemas de salud, procedimientos, medicación, pruebas de laboratorio, pruebas de anatomía patológica y otras observaciones clínicas.
Los resultados de las observaciones han de registrarse de manera codificada. Para ello se utilizan distintos estándares terminológicos y de clasificación en función del tipo de concepto clínico que se esté observando. La Tabla 1 muestra los conceptos (código y descriptor) utilizados para agrupar semánticamente las observaciones, y el sistema de codificación utilizado en cada uno de estos grupos. En algún caso se ha definido más de un sistema para un mismo tipo de observación.

Tabla 1– Tipos de observaciones y sistemas de codificación

Código	Descriptor	Codificación
302147001	Datos demográficos	-
308335008	Contactos	-
64572001	Problemas de salud	CIE-10-MC CIAP-2
71388002	Procedimientos	CIE-10-PCS
410942007	Medicación	ATC CN AEMPS
275924004	Pruebas de laboratorio	LOINC
395531003	Anatomía patológica	CIE-O-3 SNOMED CT
250171008	Observaciones clínicas	SNOMED CT

Metodología de trabajo
Para alcanzar los resultados esperados se ha seguido una metodología de trabajo compuesta por varias fases, de manera que el producto de salida de cada una de ellas es utilizado como producto de entrada de la siguiente fase.
En primer lugar se ha estudiado el modelo de datos i2b2 de manera teórica, y el repositorio del Hospital Universitario 12 de Octubre y Atención Primaria de manera práctica. De esta fase se obtiene como resultado la identificación de los objetos de información a conformar en el modelo de historia clínica resumida.
En segundo lugar, se han modelado, de manera teórica, los objetos de información identificados en la fase anterior. Se ha realizado de manera teórica e independientemente de las ta-blas del repositorio para evaluar la completitud de este. El modelado se ha basado en la guía del European Patient Summary [5]. Como resultado de esta fase se obtienen los arquetipos ISO/EN 13606 [6] que formalizan cada uno de estos objetos de información.
En tercer lugar, se ha estudiado la correspondencia entre cada uno de los elementos de los arquetipos modelados con los campos de las tablas [4] del repositorio de datos. De esta fase se obtiene la definición de las consultas de extracción de datos para conformar el modelo de historia clínica resumida.
Por último, se han implementado las consultas definidas y se ha diseñado y desarrollado un visor de información que las implementa. Así, es posible validar la conformación del modelo de historia clínica resumida propuesto.

Resultados
Identificación y modelado de los objetos de información
En primer lugar, se ha estudiado la ontología del repositorio i2b2 para identificar qué objetos de información se pueden construir a partir del mismo. Este trabajo ha dado como resultado la identificación de siete objetos de información:
- Paciente
- Problema de salud
- Procedimiento
- Medicación
- Prueba de laboratorio
- Prueba de anatomía patológica
- Observación clínica

Tras esto, se han modelado cada uno de los objetos de información utilizando el modelo de referencia de la norma ISO/EN 13606 [7]. El modelado se ha realizado a nivel teórico, esto es, independientemente del modelo i2b2. Se ha tomado como referencia la guía del European Patient Summary [5]. Se puede consultar el listado de objetos de información y el número de elementos por los que están compuesto en la Tabla 2

Tabla 2– Objetos de información modelados

Objeto de información	Número de elementos
Paciente	15
Problema de salud	4
Procedimiento	2
Medicación	8
Prueba de laboratorio	3
Prueba de anatomía patológica	3
Observación clínica	3

Por último, se ha implementado un arquetipo conforme el modelo de arquetipos de la norma ISO/EN 13606 [6] para cada uno de los objetos de información modelados. En la Figura 2 se puede ver el arquetipo implementado para el objeto Problema de salud, que cuenta con cuatro elementos de información.

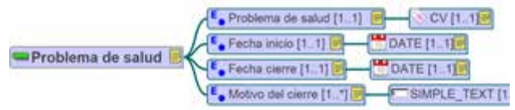


Figura 2– Arquetipo Problema de salud Correspondencia entre los objetos de información y el repositorio

Una vez modelados todos los objetos de información a conformar, es necesario definir la correspondencia entre sus elementos de datos y los campos de la base de datos del repositorio.
Esto permite definir las consultas necesarias para extraer los datos necesarios para construir los objetos de información. Por otro lado, permite identificar aquellos elementos que, aunque de manera teórica deben estar en nuestro modelo de historia clínica resumida, el modelo i2b2 no incluye.

Así, se ha realizado este trabajo de correspondencia con cada uno de los objetos de información mencionados anteriormente. Puede consultar en la Tabla 3 la correspondencia del objeto Problema de salud

Tabla 3– Correspondencia del objeto Problema de salud

Elemento	Tabla	Campo
Código	Observation_fact	Concept_cd
Descripción	Observation_fact	Name_char
Fecha de inicio	Observation_fact	Start_date
Fecha de cierre	Observation_fact	End_date
Motivo del cierre	*No encontrado*	*No encontrado*

Cabe destacar que, aunque en nuestro arquetipo el código y la descripción del problema de salud es un único elemento de tipo coded_value, en la base de datos del repositorio aparece desagregado. Por esa razón, es necesario hacer la correspondencia de ambos sub-elementos por separado.

A partir de este trabajo ha sido posible definir cada una de las consultas para extraer los datos del repositorio.

Validación y pruebas

Por último, se ha validado el trabajo de correspondencia mediante la implementación de las consultas definidas y el diseño y desarrollo de un visor de información sanitaria que muestra la información recuperada.

Las consultas se han implementado haciendo uso de tecnología PostgreSQL [8]. Se muestra un ejemplo de estas consultas en la Figura 3.

```
SELECT DISTINCT PUBLIC.observation_fact.concept_cd,
                PUBLIC.concept_dimension.name_char,
                PUBLIC.observation_fact.start_date,
                PUBLIC.observation_fact.end_date
FROM   PUBLIC.observation_fact
       INNER JOIN PUBLIC.concept_dimension
               ON PUBLIC.observation_fact.concept_cd =
                  PUBLIC.concept_dimension.concept_cd
WHERE  ( ( patient_num = $patient
           AND PUBLIC.observation_fact.concept_cd LIKE 'ES_12OCT
           AND end_date IS NOT NULL )
         OR ( patient_num = $patient
              AND PUBLIC.observation_fact.concept_cd LIKE 'ICPC
              AND end_date IS NOT NULL ) )
```

Figura 3– Extracción de datos para Problema de salud

El visor de información, implementado con las tecnologías PHP y HTML, extrae la información y la muestra dividida en secciones. Estas se corresponden con los tipos de objetos modelados, como se muestra en la Figura 4.



Figura 4– Visor de historia clínica resumida

.

En el diseño de esta interfaz de visualización se ha estudiado qué elementos son interesantes para mostrar al profesional de la salud. En ese aspecto, se muestra la descripción asociada al código, pero no el código en sí.

Discusión

La conformación de una historia clínica resumida a partir de un repositorio i2b2 ha presentado cuatro retos cuya resolución ha determinado la validez del modelo para dicho propósito.

El primer reto es la cobertura de los datos definidos en el modelo. Esto se ha estudiado al realizar la correspondencia entre los objetos de información modelados y las tablas del repositorio. Del total de 38 elementos definidos (véase la Tabla 2), siete no han podido ser identificados en el repositorio. Estos elementos responden a datos identificativos del paciente y al motivo de cierre de los problemas de salud. La ausencia de datos identificativos del paciente hace necesario utilizar un sistema auxiliar que permita conformar estos elementos. La ausencia del motivo de cierre del problema de salud es asumible, siempre que se distingan aquellos problemas que están activos de lo que no lo están. No obstante, este dato podría modelarse en el repositorio si se amplia la ontología el mismo.

El segundo reto es lograr la distinción de los distintos objetos definidos. El repositorio aúna todas las observaciones en una única tabla, por lo que se hace necesario definir un mecanismo para distinguir con qué objeto de información se corresponde cada observación. El modelo i2b2 permite hacer esta distinción de manera debido a que cada observación está referenciada a un identificador de concepto. A su vez, cada concepto está modelado jerárquicamente en la ontología, y cada objeto de información tiene un concepto padre que los agrupa (véase la Tabla 1).

El tercer reto es la distinción de observaciones activas de aquellas que no lo están. Esto se hace especialmente relevante para la distinción de problemas de salud activos y cerrados, como se ha mencionado anteriormente. De nuevo, el modelo i2b2 permite realizar esta distinción de manera directa. Utilizando el campo 'end_date' de la tabla 'observation_fact', es posible dividir en observaciones activas si tienen dicho campo vacío y en observaciones cerradas en caso contrario (véase la Figura 3).

El cuarto, y último, reto planteado es la escalabilidad del trabajo. El trabajo es reproducible en cualquier otro repositorio basado en el modelo i2b2, debido a que los campos de las tablas que se han relacionado con los elementos de los arquetipos definidos no cambian. Únicamente es necesario adaptar la lógica de las consultas de extracción a la ontología de conceptos que implementen estos repositorios, identificando los conceptos que agrupan los distintos tipos de observaciones y el sistema de codificación utilizado para cada una de ellas.

Conclusiones

En el presente trabajo se ha demostrado que es posible conformar una historia clínica resumida a partir de un repositorio i2b2.

Durante su desarrollo se han discutido y resuelto retos relativos a la cobertura de los datos solicitados por el modelo de historia clínica resumida, la distinción de tipos de observaciones, la distinción de observaciones activas y cerradas, y la escalabilidad del trabajo a otros repositorios.

Así, se ha modelado una historia clínica resumida basada en el modelo European Patient Summary, implementando los arquetipos ISO/EN 13606 correspondientes. Se han relacionado cada uno de los elementos que forman estos arquetipos con las tablas del modelo de datos i2b2 para estudiar su cobertura y definir las consultas de extracción necesarias. Por último, se ha validado este trabajo mediante la implementación de las consultas y el diseño y desarrollo de un visor de información que hace uso de estas para recuperar y mostrar la información

Infors@lud2019

Agradecimientos

Este trabajo ha sido elaborado dentro del Proyecto de Investigación en Salud PI15/00321 'Modelo normalizado de historia clínica electrónica compartida para la asistencia integrada. Factibilidad y utilidad en un repositorio regional para pacientes con cáncer de mama' realizado en el Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital 12 de Octubre y financiado por el Instituto de Salud Carlos III.

Referencias

[1] Serrano Balazote, Bernal Sobrino, Gómez de la Cámara, et al. Repositorio de uso secundario europeo "INSITE": expe-riencia de implantación. Libro de Comunicaciones Inforsalud, 2018, p.99-103.

[2] Murphy, Shawn N., et al. Serving the enterprise and be-yond with informatics for integrating biology and the bedside (i2b2). Journal of the American Medical Informatics Associa-tion, 2010, vol. 17, no 2, p. 124-130.

[3] Safran, Charles, et al. Toward a national framework for
the secondary use of health data: an American Medical In-formatics Association White Paper. Journal of the Ameri-can
Medical Informatics Association, 2007, vol. 14, no 1, p. 1-9.

[4] Informatics for Integrating Biology and the Bedside. i2b2
Software. https://www.i2b2.org/software/ (Consultada: enero
2019).

[5] eHealth Network. Patient Summary for unscheduled care. The electronic exchange of health data under CrossBorder Directive 2011/24/EU, Release 2.

[6] ISO/EN13606. CEN/TC251–ISO/TC215. Electronic Healthcare Record (EHR) Communication Part 2: Archetype Model.

[7] ISO/EN13606. CEN/TC251–ISO/TC215. Electronic Healthcare Record (EHR) Communication. Part 1: Reference Model.

[8] PostgreSQL. https://www.postgresql.org/ (Consultada:
enero 2019).

DISGENET: A PLATFORM FOR THE EXPLORATION OF THE GENETIC BASIS OF HUMAN DISEASES

J. PIÑERO, J.M. RAMIREZ-ANGUITA, J. SAÜCH-PITARCH, F. RONZANO, E. CENTENO, F. SANZ, L. I. FURLONG

Abstract
The research on the genetic causes of human diseases has accelerated in the last decades as a result of the development of the Next Generation Sequence technologies. These advances have made it possible to catalog a large volume of genetic alterations found in patients for a broad spectrum of diseases: cancer, Mendelian, rare, and complex diseases, among others. These data is freely available, but it is found scattered across different repositories and catalogs. Furthermore, accessing, navigating and analyzing this information is a challenge due to its heterogeneity, and lack of standardization. To overcome these challenges, we have developed DisGeNET (http://www.disgenet.org), one of the largest available repositories of genes and variants involved in human diseases. DisGeNET aims at enabling the exploitation of genotype-phenotype data for translational applications.
Keywords:
Diseases, Data Science, Semantic Web

Introduction

Translational bioinformatics has emerged as a new displine that aims at exploiting the vast wealth of biomedical data currently available to generate new knowledge and promote human health. Nevertheless, transforming this large volume of heterogeneus information into clinically actionable strategies relies on the existance of repositories that store and homogeneusly annotate the information, while keeping its provenance and original context. Several catalogs exist that focus on specific aspects of human diseases. Nevertheless, resources that contain a comprehensive landscape of the genetics underpinnigs of all classes of human diseases are scarce.
The aim of this work is to present DisGeNET, a knowledge management platform that houses one of the most exhaustive catalogs of genes and genomic variants associated with human diseases currently available [1].
Methods
The DisGeNET database integrates information of human gene-disease associations (GDAs) and variant-disease associations (VDAs) from over a dozen different repositories (Table 1). The integration is performed by means of gene and disease vocabulary mapping and by using the DisGeNET association type ontology.
The information in DisGeNET is grouped in several categories according to the types of source databases.

•The GDAs are classified in
-Curated GDAs: GDAs provided by expert curated resources such as UniProt, PsyGeNET, Orphanet, the Cancer Genome Interpreter (CGI), the Comparative Toxicogenomics Database (CTD), ClinGen, and the Genomics England panel app.
-Animal Models GDAs: GDAs provided by the resources containing information about animal models (currently rat and mouse) of disease: the Rat Genome Database (RGD), the Mouse Genome Database (MGD), and CTD.
-Inferred GDAs: GDAs provided by the Human Phenotype Ontology (HPO), and GDAs inferred from VDAs annotated by expert curated resources (ClinVar, GWASdb, and the GWAS catalog)
-All GDAs: Includes the previous data, and GDAs obtained by mining the scientific literature using text mining tools. It includes two datasets: BEFREE[2], and LHGDN[3].
•The VDAs are classified in
-Curated VDAs: VDAs provided by expert curated resources: UniProt, ClinVar, the GWAS catalog, and the GWASdb.
-All VDAs: Includes curated VDAs and data obtained by text mining the scientific literature using the BEFREE system.
The entities in DisGeNET are annotated with attributes that cover more than a dozen different biomedical resources:
•Diseases are annotated with the UMLS® semantic type, the MeSH class, the top level concepts from the Human Disease Ontology, and the HPO, and are manually classified according to the DisGeNET disease type in disease, phenotype and group.
•Genes are annotated with their protein class, and the Disease Specificity Index and the Disease Pleiotropy Index (for details, see www.disgenet.org), and the probability of being loss-of-function intolerant according to GNOMAD.
•Variants are classified according to their most severe consequence type assigned bythe Variant Effect Predictor and annotated with the allelic frequency in genomes and exomes according to GNOMAD data. We also compute the the Disease Specificity Index

Infors@lud2019

(DSI) and the Disease Pleiotropy Index (DPI) for each variant.
•Finally, GDAs and VDAs in DisGeNET are annotated with the DisGeNET score, the evidence index and the evidence level. Furthermore, we include the publication(s) that support the association, and a representative sentence
Results and Discussion
DisGeNET includes information about the genetics underpinnings of the entire landscape of human diseases: Mendelian, rare, and complex, as well as symptoms, signs and other phenotypic manifestations of diseases. DisGeNET integrates data from the most popular repositories in the field (Table 1), and more importantly, with information extracted from the scientific literature using state-of-the-art text mining tools [2,3].
The current version of the platform contains 839,183 genotype-disease associations involving 17,549 genes, 117,337 variants and 24,166 diseases. The detailed contribution of each source is shown in Table 1. More than half of the gene-disease associations in DisGeNET are contributed by the automatic mining of publications, and are exclusive of DisGeNET (Figure 1). The data from external databases are relatively unique, which emphasizes the importance of integrating different sources to obtain the widest possible panorama of the genetic bases of human diseases (Figure 1).
The data in DisGeNET is harmonized and standardized by controlled vocabularies and ontologies following FAIR princi-ples [4], allowing its automatic link with other biomedical re-sources. In addition, the information is enriched with addi-tional attributes facilitating its interpretation and analysis, both manual and automatic. DisGeNET offers a series of metrics and attributes that allow to sort, filter and select the data. For example, it is possible to classify and filter associations using the DisGeNET score, the year of publication and the type of association between the gene and the disease. For a better assesment of the information, publications that support the associations are offered, as well as a representative sentence of each publication and the original source from which the information comes.
In addition to the possibility of downloading data in various formats, DisGeNET offers a series of bioinformatics tools to facilitate the exploration and analysis of data: the web interface, a Cytoscape App, an API, an R package and Linked Data resources (DisGeNET-RDF[5] and DisGeNET nanopubs[6]).
Conclusions

With its sixth update, DisGeNET is an established and mature resource, increasingly used by the biomedical community, researches and clinicians. With more than 300 citations and around 20,000 users per year, DisGeNET is being used to address a variety of case studies, including disease genomics, disease comorbidity, drug development and toxicity studies, and constitutes a powerful tool to facilitate translational research, and boost precision medicine

Acknowledgements
We received support from ISCIII-FEDER (PI13/00082, PI17/00230, CPII16/00026), IMI-JU under grants agreements no. 116030 (TransQST) and no. 777365 (eTRANSAFE) resources of which are composed of financial contribution from the EU-FP7 (FP7/2007- 2013) and EFPIA companies in kind contribution, and the EU H2020 Programme 2014-2020 under grant agreement no. 676559 (Elixir-Excelerate). The Research Programme on Biomedical Informatics (GRIB) is a member of the Spanish National Bioinformatics Institute (INB), PRB2-ISCIII and is supported by grant PT13/0001/0023, of the PE I+D+i 2013-2016, funded by ISCIII and FEDER. The DCEXS is a “Unidad de Excelencia María de Maeztu”, funded by the MINECO (ref: MDM-2014-0370).
References
[1]J. Piñero, A. Bravo, N. Queralt-Rosinach, A. Gutiérrez-Sacristán, J. Deu-Pons, E. Centeno, J. García-García, F. Sanz, and L.I. Furlong, DisGeNET: A comprehensive platform integrating information on human disease-associated genes and variants, Nucleic Acids Res. 45 (2017). doi:10.1093/nar/gkw943.
[2]Bravo, J. Piñero, N. Queralt-Rosinach, M. Rautschka, and L.I. Furlong, Extraction of relations between genes and diseases from text and large-scale data analysis: Implications for translational research, BMC Bioinformatics. 16 (2015). doi:10.1186/s12859-015-0472-9.
[3]M. Bundschus, M. Dejori, M. Stetter, V. Tresp, and H.-P. Kriegel, Extraction of semantic biomedical relations from text using conditional random fields, BMC Bioinformatics. 9 (2008) 207. doi:10.1186/1471-2105-9-207.
[4]M.D. Wilkinson, M. Dumontier, Ij.J. Aalbersberg, G. Appleton, M. Axton, A. Baak, N. Blomberg, J.-W. Boiten, L.B. da Silva Santos, P.E. Bourne, J. Bouwman, A.J. Brookes, T. Clark, M. Crosas, I. Dillo, O. Dumon, S. Edmunds, C.T. Evelo, R. Finkers, A. Gonzalez-Beltran, A.J.G. Gray, P. Groth, C. Goble, J.S. Grethe, J. Heringa, P.A.. ’t Hoen, R. Hooft, T. Kuhn, R. Kok, J. Kok, S.J. Lusher, M.E. Martone, A. Mons, A.L. Packer, B. Persson, P. Rocca-Serra, M. Roos, R. van Schaik, S.-A. Sansone, E. Schultes, T. Sengstag, T. Slater, G. Strawn, M.A. Swertz, M. Thompson, J. van der Lei, E. van Mulligen, J. Velterop, A. Waagmeester, P. Wittenburg, K. Wolstencroft, J. Zhao, and B. Mons, The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship, Sci. Data. 3 (2016) 160018. doi:10.1038/sdata.2016.18.
[5] N. Queralt-Rosinach, J. Piñero, À. Bravo, F. Sanz, and L.I. Furlong, DisGeNET-RDF: Harnessing the innovative power of the Semantic Web to explore the genetic basis of diseases, Bioinformatics. 32 (2016). doi:10.1093/bioinformatics/btw214.
[6] N. Queralt-Rosinach, T. Kuhn, C. Chichester, M. Dumontier, F. Sanz, and L.I. Furlong, Publishing DisGeNET as nanopublications, Semant. Web. 7 (2016) 519–528. doi:10.3233/SW-150189.

Table 1 – Contribution of each original resource to DisGeNET data

	GDAs			VDAs		
Source	Genes	Diseases	associations	Genes	Diseases	associations
CGI	341	200	1650			
CLINGEN	274	205	518			
GEN. ENGLAND	3326	114	7897			
CTD, human	7919	8251	62794			
ORPHANET	3496	3520	6850			
PSYGENET	1530	109	3656			
UNIPROT	3730	4542	6798	20148	4246	20148
CURATED	9413	10370	81746	104653	7954	104653
HPO	3688	7502	134890			
CLINVAR	3848	6307	10695	50141	6443	50141
GWASDB	3948	321	8253	32162	386	32162
GWASCAT	4767	653	14182	20486	725	20486
INFERRED	8700	13176	163626			
CTD, mouse	71	298	474			
CTD, rat	22	26	46			
MGD	1637	2111	4711			
RGD	1585	681	6364			
ANIMAL MODELS	2795	2789	11517			
LHGDN	5938	1800	31431			
BEFREE	15147	12219	401440	19407	4228	19407
LITERATURE	17549	24166	415583	19407	4228	19407
ALL	17549	24166	628685	117337	10358	117337

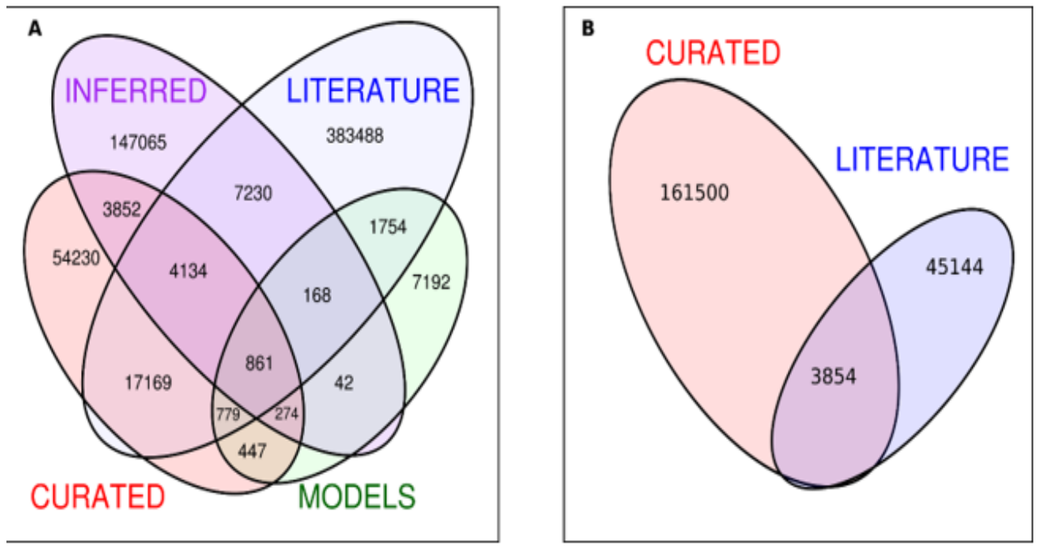


Figure 1: Overlaps among the main types of data in DisGeNET

Infors@lud2019

RESMARKERDB: A DATABASE OF BIOMARKERS OF RESPONSE TO ANTIBODY THERAPY IN BREAST AND COLORECTAL CANCER

J. PÉREZ GRANADO, J. PIÑERO, L. I. FURLONG

Abstract
The clinical efficacy of therapeutic monoclonal antibodies for breast and colorectal cancer has greatly contributed to the improvement of patients' outcomes by individualizing their treatments. However, primary or acquired resistance may occur. Although several databases characterize biomarkers of drug response, there is a need of resources that offer this information to the user in a harmonized manner to support research and development of new alternative treat-ments.
ResMarkerDB was developed as a comprehensive resource of biomarkers of drug response in colorectal and breast cancer. It integrates these data from existing repositories, and new data extracted and curated from the literature (referred as ResCur). It provides a user-friendly web interface (http://www.resmarkerdb.org) to facilitate the exploration of current knowledge of biomarkers of response in breast and colorectal cancer. The database contains more than 500 bi-omarker-drug-tumour associations. ResMarkerDB aims to enhance translational research efforts in identifying action-able biomarkers of drug response in cancer.
Keywords:
Biomarkers; Antibodies, Monoclonal; Drug Resistance, Neo-plasm.

Introduction
Cancer heterogeneity at different levels challenges its diagno-sis and treatment [1]. The development of therapeutic mono-clonal antibodies (mAbs) for cancer treatment have improved patients' outcomes by tailoring their treatments according to their genetic background [2]. Breast and colorectal cancer are among the most common cancer types worldwide [3]. Cur-rently, there are seven FDA approved mAbs for their treat-ment. Nonetheless, primary or acquired resistance is frequent-ly observed for targeted therapy [4,5]. Prognostic biomarkers of treatment response would promote the development of more tailored treatments according to patients' needs [6].
Although several databases characterize biomarkers of drug response, there is a need of resources that offer this infor-mation to the user in a harmonized manner; hindering its po-tential use.
ResMarkerDB, has been developed as a centralized repository that gathers information of biomarkers of response to FDA-approved therapeutic monoclonal antibodies in breast and colorectal cancer. It integrates information from available public repositories and new data extracted and curated from the literature. ResMarkerDB allows prioritizing biomarker data and its response to therapy in a specific cancer type according to evidence supporting their association and potential clinical usefulness.

Methods
The information on biomarkers of treatment response was extracted from the following resources: Cancer Genome In-terpreter or CGI [7], Clinical Interpretations of Variants in Cancer or CIViC [8], JAX-Clinical Knowledgebase or JAX-CKB [9] and ncRNA in Drug Resistance or ncDR [10].
Additionally, the text mining tools Pubtator [11] and SCAIView [12] were used to extract information of bi-omarkers of response from the literature and ncDR. These data were then expert-curated and constituted a new dataset, "Rescur". We focused on non-coding RNAs (ncRNAs) and point mutations.
Data homogenization and standardization
The information available in ResMarkerDB is centred in a biomarker and the associated response to a given treatment in a certain cancer type. For this combination (biomarker-drug-tumour-response), the level of supporting evidence, the origi-nal reporting source and a supporting statement from a publi-cation are reported (Figure 1). For each annotated entity in ResMarkerDB (biomarker, drug, tumour type, response, evi-dence level, source and statement), a process of data homogenization and standardization using ontologies and controlled vocabularies was undergone.
The database gathers biomarkers of diverse nature grouped the following way: Gene Variants (GV), including alterations in the gene sequence; Copy Number Alterations (CNA), in-cluding gene amplifications and deletions; non-coding RNAs (ncRNA); Expression Alterations (EA), such as gene over and under expression; and Functional Events (FE), including nu-clear translocation of proteins.
ResMarkerDB focuses on FDA-approved mAbs for malignant breast cancer (trastuzumab, pertuzumab and trastuzumab emtansine) and malignant colorectal cancer (cetuximab, pani-tumumab, bevacizumab and ramucirumab) and includes combined treatments of those mAbs with antineoplastic and immunomodulating agents and/or other mAbs.
The treatment response (sensitive or resistant), evidence level (preclinical studies, clinical studies or guidelines) and reporting source (database and evidence) are also included in the data-base. Finally, a supporting statement for each biomarker-drug-tumour-response combination is provided to easily in-spect the reported association. These statements were identi-fied by text mining and, manually selected when they were not provided by the source databases.

Database creation and web page development
MySQL Workbench database designer and creator (v.6.3) and MariaDB database server (v5.5) were used for the database creation. Django (v.1.11) [13], a high-level Python web Framework, was used to develop the webpage platform, in addition to HTML5. The application runs in an Apache Server (v.2.4).
Data Analysis
A functional enrichment analysis was performed using Pan-ther [14], and the Gene Ontology (GO), with Benjamini-Hochberg False Discovery Rate (FDR) multiple test correction. Only results with FDR < 0.05 were considered.
Results
ResMarkerDB platform allows the exploration of current knowledge of biomarkers of response to FDA-approved mAbs in breast and colorectal cancer. Moreover, it enables to priori-tize these data according the reported evidence level or source. Also, a supporting statement of the evidenced association is provided.
ResMarkerDB contains 266 biomarkers of diverse nature as single alterations or combinations of them. There are only 4 biomarkers shared by “CGI”, “CIViC” and “JAX-CKB” and “ResCur”. Indeed, “ResCur” was the only database storing ncRNA data.
A functional enrichment analysis of the genes involved, re-vealed a role of processes involved in the acquisition of hall-mark capabilities such as inflammation cascades [15].
The provided context of tumor and treatment for a certain biomarker leads its association to resistance or sensitivity. Interestingly, the same biomarker-drug-tumor combination could be associated to both responses. This could be partially explained by the evidence level, showing sensitivity at preclin-ical levels but resistance at clinical ones.
The evidence level analysis showed that there 42% of the bi-omarker-drug-tumour combinations were at clinical levels, 50% at preclinical levels and 13% in guidelines (Figure 2). In-terestingly, it does not exist any overlap between the three levels.
Web interface
ResMarkerDB search interface allows queries by biomarker, tumor type and/or drug; as well as a browser interface with all database contents. Each row of the results represents a differ-ent combination of biomarker, gene, drug, tumor, response, level of evidence, source and statement (Figure 3). Additional filtering options and cross-references to standard ontologies are available too. All data are available for download, except for JAX-CKB data due to license restrictions.
User guidelines and explanations about the homogenization and standardization process undergone are also available.
Discussion
ResMarkerDB aims to enable the prediction of patients’ clinical outcome after treatment and enhance the development of new treatments by means of the identification of existing and new actionable biomarkers of drug response in cancer. It allows the prioritization of biomarker data in the context of drug response according to the evidence supporting the association and its potential clinical usefulness. On one hand basic researchers may be interested in preclinical evidences; while on the ot and new actionable biomarkers of drug response in cancer. It allows the prioritization of biomarker data in the context of drug response according to the evidence supporting the association and its potential clinical usefulness. On one hand basic researchers may be interested in preclinical evidences; while on the other hand practitioners may be looking for clinical evidences or guidelines.
There is a relatively small overlap between databases which shows the need of a centralized repository that gathers all this information together in a homogenized manner. Moreover, ResCur annotated 67 new biomarkers, 12 new treatments and 89 new biomarker-drug-tumor combinations by text mining. Those were not previously reported by any other source database, revealing that there is still data in the literature, which could enhance treatment development, missing to be properly annotated. In addition, ResCur annotations were made with higher granularity regarding the cancer type and it is the unique database storing ncRNAs alterations.
Finally, contradictory responses for the same biomarker-drug-tumour combination may be explained by different experimental methods leading to different conclusions. In fact, more biomarker-drug-tumour combinations were reported by pre-clinical studies than by clinical studies or guidelines (Figure 2).
Conclusions
ResMarkerDB aims to enhance translational research efforts in identifying existing and new actionable biomarkers of drug response in cancer. The publicly available resource aims to facilitate the exploration of current knowledge of predictive biomarkers of response to mAbs in breast and colorectal cancer.
her hand practitioners may be looking for clinical evidences or guidelines.
There is a relatively small overlap between databases which shows the need of a centralized repository that gathers all this information together in a homogenized manner. Moreover, ResCur annotated 67 new biomarkers, 12 new treatments and 89 new biomarker-drug-tumor combinations by text mining. Those were not previously reported by any other source database, revealing that there is still data in the literature, which could enhance treatment development, missing to be properly annotated. In addition, ResCur annotations were made with higher granularity regarding the cancer type and it is the unique database storing ncRNAs alterations.
Finally, contradictory responses for the same biomarker-drug-tumour combination may be explained by different experimental methods leading to different conclusions. In fact, more biomarker-drug-tumour combinations were reported by pre-clinical studies than by clinical studies or guidelines (Figure 2).
Conclusions
ResMarkerDB aims to enhance translational research efforts in identifying existing and new actionable biomarkers of drug response in cancer. The publicly available resource aims to facilitate the exploration of current knowledge of predictive biomarkers of response to mAbs in breast and colorectal cancer.

Infors@lud2019

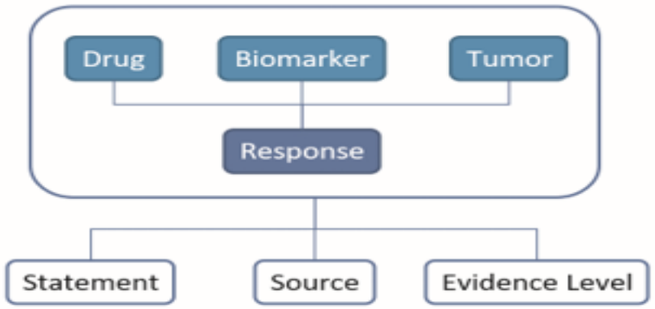


Figure 1 – Schema of the database contents and their relationships.

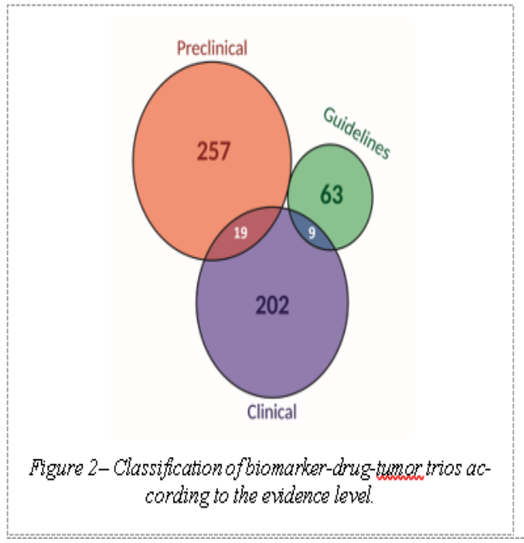


Figure 2 – Classification of biomarker-drug-tumor trios according to the evidence level.

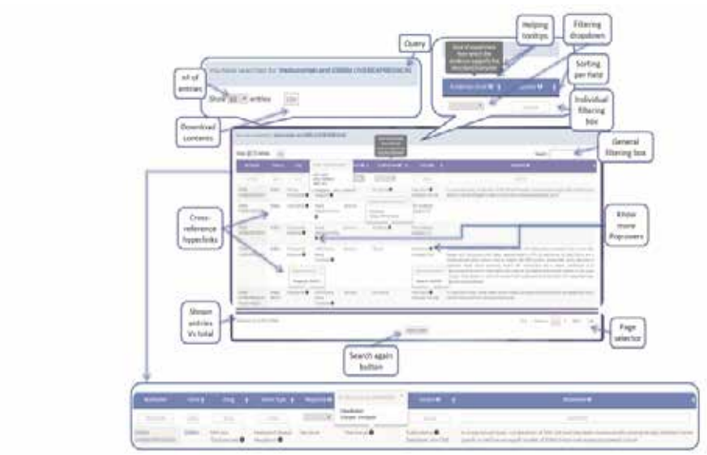


Figure 3 – ResMarkerDB output page example illustrating the different functionalities that have been implemented to support user-friendly exploration of the data.

Acknowledgements
This work was supported by “Instituto de Salud Carlos III-Fondo Europeo de Desarrollo Regional” [grant numbers: PIE15/00008, CP10/00524, CPII16/00026, FI18/00034]; and the European Commission Horizon 2020 Programme 2014-2020 under grant agreements MedBioinformatics [grant number: 634143] and Elixir-Excelerate [grant number: 676559]. The Research Programme on Biomedical Informat-ics is a member of the Spanish National Bioinformatics Insti-tute, “Plataforma de Recursos Biomoleculares y Bioinformát-icos- Instituto de Salud Carlos III” [grant number: PT13/0001/0023], of the PE I+D+i 2013-2016, funded by “Instituto de Salud Carlos III” and “Fondo Europeo de Desar-rollo Regional”. The “Departamento de Ciencias Experi-mentales y de la Salud” is a “Unidad de Excelencia María de Maeztu”, funded by the “Ministerio de Economía y Competi-tividad” (reference number: MDM-2014-0370).

Conflict of Interest: none declared.

References

[1]S. Ramon Cajal, J. Castellvi, S. Hümmer, V. Peg, J. Pelletier, and N. Sonenberg, Beyond molecular tumor heterogeneity: protein synthesis takes control, Oncogene. 37 (2018) 12. doi:10.1038/s41388-018-0152-0.

[2]S.M. Chiavenna, J.P. Jaworski, and A. Vendrell, State of the art in anti-cancer mAbs, (2017). doi:10.1186/s12929-016-0311-y.

[3]International Agency for Research on Cancer, Population fact sheets, World Heal. Organ. (2012). http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.aspx.

[4]G. Pruneri, G. Bonizzi, and A. Vingiani, Biomarkers for the identification of recurrence in human epidermal growth factor receptor 2-positive breast cancer patients., Curr. Opin. Oncol. 28 (2016) 476–483. doi:10.1097/CCO.0000000000000330.

[5]G. Bronte, N. Silvestris, M. Castiglia, A. Galvano, F. Passiglia, G. Sortino, G. Cicero, C. Rolfo, M. Peeters, V. Bazan, D. Fanale, A. Giordano, and A. Russo, New findings on primary and acquired resistance to anti-EGFR therapy in metastatic colorectal cancer: do all roads lead to RAS?, Oncotarget. 6 (2015) 24781–24796. www.impactjournals.com/oncotarget.

[6]P.M. Bossuyt, and T. Parvin, Evaluating Biomarkers for Guiding Treatment Decisions., EJIFCC. 26 (2015) 63–70. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27683482 (accessed October 23, 2017).

[7]D. Tamborero, C. Rubio-Perez, J. Deu-Pons, M.P. Schroeder, A. Vivancos, A. Rovira, I. Tusquets, J. Albanell, J. Rodon, J. Tabernero, C. de Torres, R. Dienstmann, A. Gonzalez-Perez, and N. Lopez-Bigas, Cancer Genome Interpreter annotates the biological and clinical relevance of tumor alterations, Genome Med. 2018 101. 10 (2018) 25. doi:10.1186/s13073-018-0531-8.

[THER version 11: expanded annotation data from Gene Ontology and Reactome pathways, and data analysis tool enhancements., Nucleic Acids Res. 45 (2017) D183–D189. doi:10.1093/nar/gkw1138.

[15]D. Hanahan, and R.A. Weinberg, Hallmarks of Cancer: The Next Generation, Cell. 144 (2011) 646–674. doi:10.1016/j.cell.2011.02.013.

8]M. Griffith, N.C. Spies, K. Krysiak, J.F. McMichael, A.C. Coffman, A.M. Danos, B.J. Ainscough, C.A. Ramirez, D.T. Rieke, L. Kujan, E.K. Barnell, A.H. Wagner, Z.L. Skidmore, A. Wollam, C.J. Liu, M.R. Jones, R.L. Bilski, R. Lesurf, Y.-Y. Feng, N.M. Shah, M. Bonakdar, L. Trani, M. Matlock, A. Ramu, K.M. Campbell, G.C. Spies, A.P. Graubert, K. Gangavarapu, J.M. Eldred, D.E. Larson, J.R. Walker, B.M. Good, C. Wu, A.I. Su, R. Dienstmann, A.A. Margolin, D. Tamborero, N. Lopez-Bigas, S.J.M. Jones, R. Bose, D.H. Spencer, L.D. Wartman, R.K. Wilson, E.R. Mardis, and O.L. Griffith, CIViC is a community knowledgebase for expert crowdsourcing the clinical interpretation of variants in cancer, Nat. Genet. 49 (2017) 170–174. doi:10.1038/ng.3774.

[9]S.E. Patterson, R. Liu, C.M. Statz, D. Durkin, A. Lakshminarayana, and S.M. Mockus, The clinical trial landscape in oncology and connectivity of somatic mutational profiles to targeted therapies., Hum. Genomics. 10 (2016) 4. doi:10.1186/s40246-016-0061-7.

[10]E. Dai, F. Yang, J. Wang, X. Zhou, Q. Song, W. An, L. Wang, and W. Jiang, ncDR: a comprehensive resource of non-coding RNAs involved in drug resistance, Bioinformatics. 33 (2017) 4010–4011. doi:10.1093/bioinformatics/btx523.

[11]C.-H. Wei, H.-Y. Kao, and Z. Lu, PubTator: a web-based text mining tool for assisting biocuration, Nucleic Acids Res. 41 (2013) W518–W522. doi:10.1093/nar/gkt441.

[12]E. Younesi, L. Toldo, B. Müller, C.M. Friedrich, N. Novac, A. Scheer, M. Hofmann-Apitius, and J. Fluck, Mining biomarker information in biomedical literature, BMC Med. Inform. Decis. Mak. 12 (2012) 1. doi:10.1186/1472-6947-12-148.

[13]Django Software Foundation, Django documentation | Django documentation | Django, (2017). https://docs.djangoproject.com/en/1.11/ (accessed April 26, 2018).

[14]H. Mi, X. Huang, A. Muruganujan, H. Tang, C. Mills, D. Kang, and P.D. Thomas, PAN THER version 11: expanded annotation data from Gene Ontology and Reactome pathways, and data analysis tool enhancements., Nucleic Acids Res. 45 (2017) D183– D189. doi:10.1093/nar/gkw1138.

[15]D. Hanahan, and R.A. Weinberg, Hallmarks of Cancer: The Next Generation, Cell. 144 (2011) 646–674. doi:10.1016/j.cell.2011.02.013.

Infors@lud2019

EXTENSIÓN DE CIE-10-PCS CON CÓDIGOS CIE-9-MC PARA ASISTIR EN EL ACCESO INTEGRADO A DATOS CLÍNICOS DE SISTEMAS HEREDADOS

G. HERNANDEZ-IBARBURU, D. PEREZ-REY, V. MAOJO GARCÍA, B. CLAERHOUT

Abstract
La migración de los sistemas de Historias Clínicas Electrónicas (HCE) de CIE-9-MC Vol. 3 a CIE-10-ES Procedimientos (CIE-10-Proc), como nuevo Sistema de codificación de procedimientos médicos es un reto de alta complejidad con considerable coste de recursos. Además, supone una nueva barrera para el acceso integrado de los datos hospitalarios de procedimientos antiguos. Se propone una solución basada en la extensión de la terminología CIE-10-Proc con un subgrupo de conceptos del Vol. 3 de CIE-9-MC. Usando las relaciones de mapeo (CIEmaps) entre conceptos de ambos sistemas de codificación, ofrecidos por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social . Como resultado, 2.014 conceptos de CIE-9- MC Vol. 3 se han podido insertar en la jerarquía CIE-10-Proc gracias a las relaciones CIEmaps. Con el método propuesto el porcentaje de conceptos de CIE-9- MC que se puede mapear al CIE-10-Proc extendido con precisión, sube de un 11,56% a un 69,01%.

Keywords:
Health Information Interoperability; Bloodless Medical and Surgical Procedures; International Classification of Diseases

Introduction

El uso de sistemas de Historias Clínicas Electrónicas (HCE) para el registro de datos sanitarios se ha incrementado drásticamente en los últimos años, pero todavía hace falta el desarrollo de métodos que permitan explotar estos repositorios con fines de investigación clínica. Uno de los principales retos para alcanzar este objetivo es la capacidad de acceder de forma integral a los datos clínicos de varias instituciones de la salud con sistemas de información altamente heterogéneos. Para poder solucionar este problema, lo que se conoce como alcanzar la interoperabilidad semántica entre sistemas, estos deben ser capaces de intercambiar e interpretar los datos entre ellos. En dicho proceso, debido a la existencia de múltiples sistemas de codificación y modelos de datos, se hace necesario el desarrollo de mapeos, correspondencias entre datos de dos de dos terminologías o modelos de datos distintos. Este trabajo se centra en el mapeo entre terminologías. Este mapeo consiste en encontrar el concepto homólogo de una terminología en la otra. La Ilustración 1 es un ejemplo de un mapeo entre dos conceptos de terminologías distintas que permitiría a los sistemas que utilicen una de las terminologías interpretar los datos de los sistemas que codifiquen con la otra y viceversa.

La Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE) es una terminología médica desarrollada y revisada por la Organización Internacional de la Salud. La predecesora de la décima edición española (CIE-10-ES), la CIE 9ª Revisión Modificación Clínica (CIE-9-MC), ofrece un codificación y clasificación para los diagnósticos y procedimientos médicos que se registran normalmente en los hospitales españoles.

El Vol. 3 de CIE-9-MC (CIE-9-Proc) es la subsección de CIE-9-MC usada para la codificación de procedimientos. CIE-9-Proc se ha usado desde los 80 (Mullin, 1999). En 2016 España inició la transición de la codificación CIE-9-MC a CIE-10-ES, en la que CIE-9-Proc fue sustituida por CIE-10-ES procedimientos (CIE-10-Proc). Como consecuencia, se han invertido muchos esfuerzos en los últimos años en migrar los sistemas HCE a CIE-10-Proc, tratando de reducir en la medida de lo posible los costes económicos, de tiempo y de exactitud de los datos (Rahmathulla et al., 2014).

En este artículo, como continuación del trabajo de Hernández-Ibarburu et al. (Hernandez-Ibarburu et al., 2019), se presenta una solución a la integración de datos codificados con ambos sistemas a través de una extensión de CIE-10-Proc con un subconjunto de conceptos CIE-9-Proc, buscando minimizar errores de interpretación de los datos. La extensión desarrollada se ha incorporado satisfactoriamente a la terminología clínica usada por la plataforma InSite , permitiendo la reutilización de los datos de las los sistemas de HCE españoles de la red europea.

Methods

Incompatibilidades entre CIE-9-Proc y y CIE-10-Proc

La mayoría de hospitals europeos usan códigos ICD para registrar y generar informes de sus datos de diagnósticos y tratamientos médicos. El problema con el que se suelen encontrar es que parte de estos datos están codificados con CIE-9-Proc y parte con CIE-10-Proc. El objetivo de este trabajo es conseguir la utilización conjunta de estos sets de datos.

Una de las incompatibilidades más importantes se debe a la enorme diferencia de granularidad semántica entre dos niveles sucesivos de la jerarquía de CIE-10-Proc, lo que no ocurre en CIE-9-Proc. Para ser coherente con la jerarquía multiaxial de CIE-10-Proc, algunos conceptos CIE-10-Proc incluyen una especificidad muy superior a sus antecesores en la jerarquía, lo que genera la necesidad de introducir conceptos con granularidad intermedia entre ellos. Por ejemplo, el concepto CIE-10-Proc 0SR (Médico-Quirúrgica > Articulaciones Inferiores > Sustitución) tiene entre sus descendientes directos, los conceptos 0SRC (Médico-Quirúrgica > Articulaciones Inferiores > Sustitución > Articulación Rodilla, Derecha) y 0SRD (Médico-Quirúrgica > Articulaciones Inferiores > Sustitución > Articulación Rodilla, Izquierda), conceptos que incluyen tanto la parte del cuerpo del procedimiento como la lateralidad. En esta situación, resulta problemático intentar mapear datos heredados codificados con el concepto CIE-Proc 81.54 (Sustitución total de rodilla) ya que este no detalla la lateralidad

Se necesitaría añadir un concepto nuevo, descendiente de 0SR y antecesor de 0SRC y 0SRD, para poder mapear satisfactoriamente el código 81.54. Si mapeáramos el concepto tanto a 0SRD y a 0SRC se podría confundir con que al paciente se le han realizado dos cirugías de sustitución de rodilla, una en cada pierna (Ilustración 3). Este problema de lateralidad ocurre con muchos otros conceptos, además existen otros problemas de naturaleza similar (Tabla 1). Esta incompatibilidad es una de las razones por las que en los CIEmaps un código CIE-9-Proc suele mapearse a muchos conceptos CIE-10-Proc (en algunos casos a más de 100). Un incremento de granularidad es a menudo observado cuando se trata de traducir de CIE-9-Proc a CIE-10-Proc. Sin embargo, hay un pequeño número de casos en los que pasa al contrario. Este es el caso del concepto de CIE-9-Proc 37.54 (Sustitución o reparación de otro componente implantable del sistema de sustitución cardiaca (total)), que se mapea a 02WA0JZ (Revisión en corazón, de sustituto sintético, abordaje abierto) según los CIEmaps (ambas direcciones). Por lo tanto, si se CIE-10-Proc para analizar los datos se perdería parte de la información del tipo de sustitución. Aun así, en el contexto de reutilización de datos de HCE, este mapeo se considera correcto, puesto que toda la información semántica de 02WA0JZ está incluida en 37.54, no se añade información desconocida.

Otro problema importante es que la información que incluyen algunos conceptos de CIE-9-Proc se contempla en ninguno de los ejes de CIE-10-Proc. Existen casos en que una terminología incluye información no contenida en la otra al mismo tiempo que ocurre lo contrario. Por ejemplo, el concepto CIE-9-Proc 60.21 (Prostactectormía transuretral guiado por láser inducido) se mapea a 0V507ZZ (Destrucción de próstata, abordaje orificio natural o artificial) y a 0V508ZZ (Destrucción de próstata, abordaje orificio natural o artificial, endoscópico) porque no hay ningún eje que contemple la información de técnica guiada por imagen o el tipo de destrucción del procedimiento.

La ambigüedad semántica de los conceptos CIE-9-Proc en contraste con el significado muy específico de los conceptos CIE-10-Proc es otra fuente importante de incompatibilidad. Muchos códigos CIE-9-Proc se usan para agrupar gran variedad de procedimientos no clasificados en otro lugar. Algunos ejemplos son los conceptos 38.60 (Otra escisión de vasos, sitio no especificado), 13.90 (Operación sobre cristalino, no clasificado bajo otro concepto), 79.90 (Operación no especificada sobre lesión de hueso, sitio no especificado) y 37.99 (Otras operaciones sobre corazón y pericardio). Estos, además de mapearse a un largo número de conceptos CIE-10-Proc (Tabla 2), suelen tener distintas relaciones de mapeo en cada dirección.

En muchos casos, una parte esencial de la información del concepto CIE-9-Proc se especifica en los últimos ejes de CIE-10-Proc, a la vez que es inespecífico en la información de los primeros ejes. Un ejemplo de ello es el caso de 86.66 (Homoinjerto de piel), que especifica en detalle el tipo de injerto (6º eje, Instrumento) mientras que es no especifica la parte del cuerpo en el que se injerta la piel (4º eje, Parte del Cuerpo). Como resultado de esto, 86.66 acaba siendo mapeado a 40 códigos CIE-10-Proc.

Todas estas incompatibilidades llevan a una gran cantidad de incoherencias semánticas cuando se trata de usar los CIEmaps para traducir datos codificados con CIE-9-Proc a CIE-10-Proc

Fuentes de las relaciones entre conceptos

Las relaciones que permiten introducir códigos de extensión en CIE-10-Proc fueron extraídas de los CIEmaps (solo los mapeos de “igualdad” y “aproximación” fueron usados).

Un estudio sobre estos mapeos reveló que, en la dirección anterógrada, el 97,9% es aproximado mientras que sólo el 0.1% es exacto (Steindel, 2010). Estos resultados podrían ser debidos a la mayor especificidad de CIE-10-Proc en comparación con CIE-9-Proc. Como consecuencia, un código CIE-9-Proc se relaciona, según los CIEmaps, con múltiples CIE-10-Proc, que incluyen el significado del primero y lo extienden.

Agrupación de códigos CIE-9-Proc

Para seleccionar los conceptos que se pueden agregar de forma automática a la extensión usando las relaciones de CIEmaps, los conceptos CIE-9-Proc se analizaron y clasificaron en 5 grupos.

El Grupo 1 (G1) se define como el grupo de conceptos CIE-9-Proc que relaciona con un único concepto CIE-10-Proc en ambas direcciones de mapeo de los CIEmaps. La relación de mapeo puede ser tanto aproximada como exacta.

Cada concepto CIE-9-Proc que se clasifica en el Grupo 2 (G2) se caracteriza por relacionarse con varios conceptos CIE-10-Proc en la dirección anterógrada del mapeo, a la vez que estos se relacionan con él en la dirección retrógrada. Después de inspeccionar los conceptos de este grupo, se concluyó que los conceptos CIE-10-Proc con los que se relacionan incluían y extendían su significado.

Dentro de G2 se pueden identificar dos subgrupos. En Grupo 2.1 (G2.1) se incluyen los conceptos que se relacionan con un conjunto de conceptos CIE-10-Proc que coincide con el conjunto de descendientes directos de un concepto CIE-10-Proc. El concepto CIE-9-Proc podría considerarse por lo tanto como un sinónimo de este ancestro común. Al Grupo 2.2 (G2.2) pertenecen por lo tanto todos los conceptos que cumplen las condiciones para clasificarse en el grupo G2, pero no están en G2.1.

Un ejemplo del G2 es el concepto 23.09 (Extracción de otro diente), que se mapea a todos los descendientes de 0CD (Médico-Quirúrgica > Boca y Garganta > Extracción) que se refieren a la extracción de dientes, pero no a aquellos que se refieren a la extracción de cuerdas vocales. Por esta razón, se clasifica en G2.2 y no en G2.1.

El Grupo 3 (G3) incluye todos los conceptos CIE-9-Proc que tienen un mapeo aproximado a varios conceptos en la dirección anterógrada, pero que no están presentes en los mapeos aproximados de la relación retrógrada. Después de revisar las relaciones de CIEmaps de estos conceptos se observó que, igual que en G2, los conceptos CIE-10-PCS extendían el significado del concepto con el que se relacionaban.

De forma análoga a G2, G3 también se dividió en dos grupos. El Grupo 3.1 incluye los conceptos CIE-9-Proc que satisfacen las mismas condiciones que G2.1, de la misma manera que el Grupo 3.2 se caracteriza por las mismas que G2.2.

Los conceptos clasificados dentro del Grupo (G4) son todos aquellos que tienen relaciones aproximadas en ambas direcciones de los CIEmaps, pero sin coincidir.

Infors@lud2019

No se encontró ninguna regla que se pudiera generalizar para decidir si estos conceptos debían ser insertados en la extensión o mapeados a un concepto nodo. Además habría que decidir qué dirección de los CIEmaps usar para establecer las relaciones jerárquicas o de mapeo. Después de inspeccionar algunos conceptos de este grupo se llegó a la conclusión de que se necesitaba una inspección individual para poder integrar correctamente estos conceptos en CIE-10-Proc.

Finalmente, en el Grupo 5 (G5) se incluyeron el resto de conceptos, que no tenían relaciones de aproximación ni de igualdad en ninguna de las direcciones de los CIEmaps.

Inserción de los conceptos CIE-9-Proc en la jerarquía CIE-10-Proc

Los conceptos de G2.2 y G3.2 se insertaron en la jerarquía usando las relaciones de los CIEmaps. Se establecieron como padres de los conceptos a los que estaban mapeados e hijos del ancestro común de los conceptos CIE-10-Proc. En caso de que no hubiera un ancestro común por debajo del tercer nivel jerárquico, el concepto se añadía varias veces, uno por cada rama de nivel tres.

Results

En la Tabla 3, se muestra el número de conceptos CIE-9-Proc en cada grupo de la clasificación, junto con el número de conceptos que finalmente fue insertado en la extensión de CIE-10-Proc. Un total de 2.014 conceptos fueron seleccionados para ser insertados automáticamente en la extensión, de forma que los datos codificados con ellos se pueden mapear directamente a conceptos de esta nueva terminología. Debido a la inserción de un concepto en varias ramas cuando no se encontraba ancestro común a sus descendientes, se insertaron finalmente 3.052 conceptos en la extensión. La distribución de estos conceptos fue analizada tanto a nivel jerárquico (Tabla 4) como a nivel de las ramas principales del sistema de codificación (Tabla 5). Los resultados muestran que la mayoría de conceptos de la extensión se clasificaron en el tercer nivel, en la rama Médico-Quirúrgica.

La adaptación del mapeo a la extensión significó una disminución en el número de conceptos CIE-9-Proc mapeados (-24,15%), a pesar de que algunos de los conceptos que se dejan sin mapear se podrían introducir en la extensión remapear de forma más correcta, después de una inspección manual. El número de conceptos de la CIE-10-Proc extendida se reduce significativamente (-92,43%), sin embargo, se incrementa el número de mapeos 1-a-1.

Se realizó un análisis de una extracción aleatoria de 100 conceptos (alrededor de un 5% de los insertados) por un investigador con conocimientos clínicos en las que se identificaba si la inserción era correcta y las posibles limitaciones de la solución propuesta.. Se comprobó que los padres de los nuevos conceptos tuvieran un significado más general. También se realizó un muestreo de los conceptos en los grupos G2.1 y G3.1 para comprobar que los nuevos mapeos fueran correctos. La principal limitación del planteamiento de este trabajo es la pérdida inicial de información de los datos codificados con conceptos del G4 y el G5. Sin embargo, muchos conceptos del G4 se podrían insertar en la extensión si se eligiera correctamente la dirección de los CIEmaps que tiene las relaciones de mapeo más apropiadas. La Tabla 6 muestra casos de estos grupos que no deben ser mapeados porque no se encontró una forma correcta de hacerlo sin que puedan surgir incoherencias. Por otro lado, la Tabla 7 muestra dos casos que sí que se podrían insertar, una vez se decide la relación de los CIEmaps correcta. La mejor dirección suele ser la más inclusiva, aunque hay un número suficiente de excepciones como para que no pueda considerarse una regla generalizable.

La extensión de CIE-10-Proc y el nuevo mapeo se han usado satisfactoriamente en la plataforma InSite para mapear datos CIE-9-Proc de la red de más de 50 hospitales que conforma.

Discussion

La extensión de CIE-10-Proc propuesta y las nuevas reglas de mapeo desde CIE-9-Proc a dicha extensión intentan solucionar el problema de integración de datos de sistemas heredados para propósitos de investigación. Tal y como ya afirmaba Boyd et al. (Boyd et al., 2018) este trabajo muestra la complejidad de transformar los datos CIE-9-Proc a CIE-10-Proc. Su planteamiento resuelve el problema de controversia de mapeo en las dos direcciones introduciendo el concepto de mapeo “convoluted” (complejo), que representa más de un 50%. El número final de CIE-10-Proc usados en su mapeo es de 99.791, lo que significa que debido a los mapeos complejos y los de clase-a-subclase (el segundo tipo más común después de los complejos), el mapeo introduce información que realmente no es conocida. Gracias a la extensión presentada y al uso de conceptos padres como códigos de mapeo, la metodología propuesta consigue reducir esete número a 3.500. Tanto su enfoque como el nuestro buscan ofrecer una solución a contextos distintos, Boyd et al. proporcionan una herramienta a los codificadores e investigadores con la que poder refinar los CIEmaps para adaptarlos a sus necesidades, este trabajo describe una metodología para poder transformar los datos de sistemas heredados a una CIE-10-Proc extendida, de forma que se puedan analizar estos datos y los de registro reciente con el nuevo sistema de manera conjunta.

La contribución de este trabajo frente al hecho (Hernandez-Ibarburu et al., 2019) es que se trata de generar una extensión similar pero con otras fuentes de datos. En este caso se usan los mapeos españoles proporcionados por el Ministerio de salud, mientras que en el anterior se usan los GEMs, proporcionados por la institución estadounidense CMS (Centers for Medicare & Medicaid Services), aunque se comprueba que los resultados son muy similares.

En el ámbito de InSite, la utilidad principal de este trabajo es facilitar la identificación de pacientes elegibles para ser sujetos de ensayos clínicos. Por lo tanto, no es intención de los autores de este trabajo ofrecer una transformación de datos codificados con códigos CIE-9-Proc de facturación a códigos CIE-10-Proc de facturación. La literatura sobre esta tarea concluye casi por unanimidad que es difícilmente posible llevarla a cabo sin tener más allá de la codificación CIE-9-Proc.

Conclusions

El acceso conjunto a datos de diagnósticos y tratamientos médicos codificados con CIE-9-MC y CIE-10-ES es todavía un reto para la mayoría de instituciones que buscan reutilizar datos de sistemas heredados. En la actualidad, todavía no existe un método para explotar conjuntamente datos CIE-9-Proc y CIE-10-Proc. Los CIEmaps son unos recursos útiles para el proceso de migración de un Sistema a otro, pero no buscan ser la única fuente

con la que se realiza la transición, ya que para la mayoría de los casos no ofrece mapeos 1-a-1. Sin embargo, pueden ser usados como punto de partida para establecer de forma automática las relaciones jerárquicas al insertarlos en el árbol de CIE-10-Proc. Esta terminología extendida busca ser útil para ser usada en casos de uso de agregación de conceptos.

Una de las razones por las que la calidad de mapeo de los CIEmaps es limitada es porque solo especifica mapeos de códigos hoja a códigos hoja, lo cual tiene sentido en el contexto de facturación a aseguradoras, ya que sólo estos códigos son admitidos. Sin embargo, lo más común es que las hojas de CIE-10-Proc tengan un significado más específico que CIE-9-Proc por lo que lo más acertado sería establecer mapeos a nodos de CIE-9-Proc

CIE-9-Proc. Con este enfoque, el número de mapeos 1-a-1 se incrementa, mejorando la exactitud del mapeo.

Tras desarrollar la CIE-10-Proc extendida, se propone como línea de trabajo buscar un enfoque similar al de este trabajo para poder integrar los datos de diagnósticos codificados con CIE-9-MC junto con aquellos codificados con CIE-10-ES. Para esta tarea, también se dispone de mapeos CIEmaps, aunque de la misma manera que ocurre con procedimientos, no consigue ofrecer un mapeo fiable entre ambos sistemas de codificación. Sin embargo, se podrían esperar resultados de este planteamiento mejores que los de este trabajo, ya que la diferencia de codificación de diagnósticos entre ambos sistemas es significativamente inferior a la de procedimientos médicos.

Acknowledgements

Este trabajo ha sido financiado por la plataforma InSite.

References

Boyd, A. D., Li, J. «John», Kenost, C., Zaim, S. R., Krive, J., Mittal, M., … Lussier, Y. A. (2018). ICD-10 procedure codes produce transition challenges. AMIA Joint Summits on Translational Science Proceedings. AMIA Joint Summits on Translational Science, 2017, 35-44.

Hernandez-Ibarburu, G., Perez-Rey, D., Alonso-Oset, E., Alonso-Calvo, R., Voets, D., Mueller, C., … Custodix, N. V. (2019). ICD-10-PCS extension with ICD-9 procedure codes to support integrated access to clinical legacy data. International Journal of Medical Informatics, 122, 70-79. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2018.11.002

Mullin, R. (1999). A brief history of ICD-10-PCS. Journal of AHIMA, 70(9), 97-98.

Rahmathulla, G., Deen, H. G., Dokken, J. A., Pirris, S. M., Pichelmann, M. A., Nottmeier, E. W., … Wharen, R. E. (2014). Migration to the ICD-10 coding system: A primer for spine surgeons (Part 1). Surgical Neurology International, 5(Suppl 3), S185-S191. https://doi.org/10.4103/2152-7806.137181

Steindel, S. J. (2010). International classification of diseases, 10th edition, clinical modification and procedure coding system: descriptive overview of the next generation HIPAA code sets. Journal of the American Medical Informatics Association: JAMIA, 17(3), 274-282. https://doi.org/10.1136/jamia.2009.001230

Infors@lud2019

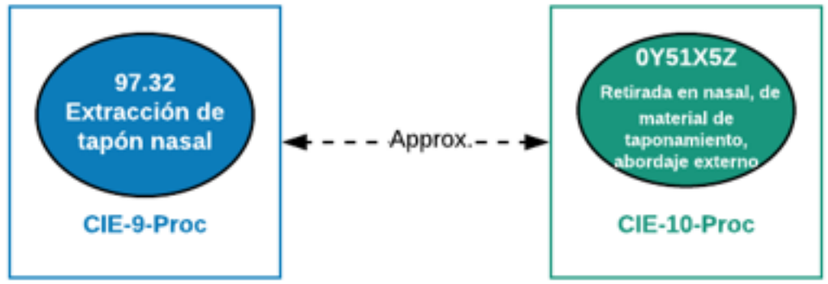


Ilustración 1. Ejemplo de mapeo de conceptos entre dos terminologías



Ilustración 2. Ejemplo de representación multiaxial de un código de facturación (hoja) de CIE-10-Proc

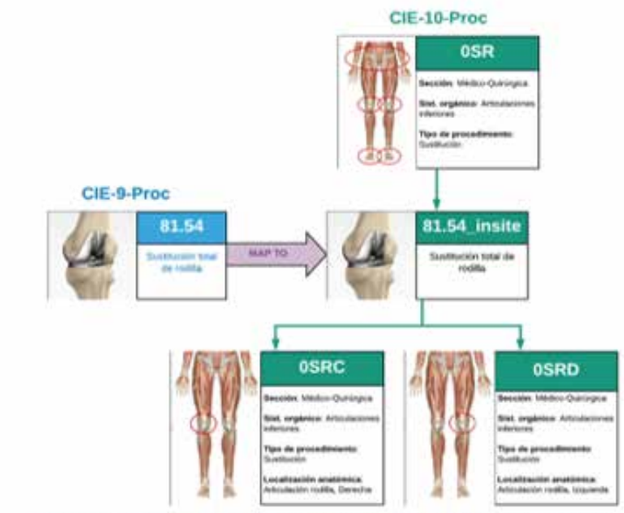


Ilustración 3. Ejemplo de incompatibilidad entre CIE-9-Proc y CIE-10-Proc asó como la solución propuesta

Concepto CIE-10-Proc	Decendientes CIE-10-Proc	Concepto CIE-9-Proc intermedio
0FQ Médico-Quirúrgica> Sistema Hepatobiliary Páncreas > Reparación	0FQ5 ... > Conducto Hepático, Derecho	51.79 Reparación de otros conductos biliares
	0FQ6 ... > Conducto Hepático, Izquierdo	
0CQ Médico-Quirúrgica> Boca y Garganta> Reparación	0CQ0 ... > Labio superior	27.51 Sutura de laceración del labio
	0CQ1 ... > Labio inferior	
02Q Médico-Quirúrgica> Corazón y Grandes Vasos > Reparación	02QW ... > Aorta Torácica, Descendente	39.54 Operación de re-entrada (aorta)
	02QX ... > Aorta Torácica, Ascendente/Arco	

Tabla 1. Ejemplo de incompatibilidades entre CIE-9-Proc y CIE-10-Proc

Infors@lud2019

GENODRAW: A TOOL TO CREATE PEDIGREE DIAGRAMS BASED ON BIOMEDICAL TERMINOLOGIES AND STANDARDS

L.GARCÍA-GIORDANO, S. PARAISO-MEDINA, R. ALONSO-CALVO, F. J. FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, V. MAOJO

Abstract
The need for integrating genomic data into daily clinical practice raises the demand for tools capable of representing individuals' data and also their biological relationships with other individuals. In this work, we introduce genoDraw, a new platform for creating and managing pedigree diagrams following biomedical standards. The proposed work focuses in five critical aspects for the adoption of this platform in the clinical practice, namely: data-drivenness, automation, in-teractivity, comprehensiveness and compatibility with widely-adopted biomedical vocabularies for the annotation of traits and characteristics. We present a novel process for generat-ing pedigree diagrams from individual data. This process generates pedigree diagrams that comply with the pedigree nomenclature used as a de-facto standard in the area. We implemented the system as a web platform for ensuring com-plete compatibility. We also performed an evaluation pro-cess, which included usability tests, and the results show a promising adequacy for the usage in the clinical practice.

Keywords:
Data visualization, Biomedical vocabularies, Genetics

Introduction
The current usage of genomic data in the clinical practice indicates a demand for tools to represent individuals' data and their relations. This demand also indicates a necessity for these tools, with characteristics such as, for instance, data-drivenness, automation, interactivity, comprehensiveness, or compatibility with standard biomedical vocabularies in such tools. To our knowledge, there are currently no informatics tools addressing all of these aspects. In this work, we present genoDraw, a new interactive and user-friendly system that aims to address all the characteristics previously mentioned. It is capable of following the guidelines established by the new-est revised version of the pedigree nomenclature [1]. The sys-tem is (a) comprehensive enough to represent all the major scenarios, (b) capable of automating the creation of the geno-gram, (c) interactive, (d) data-driven and (e) compatible with the annotation of characteristics of each individual as terms from standard biomedical vocabularies, such as the Human Phenotype Ontology (HPO) [2]

Methods
GenoDraw aims to address required characteristics enumerat-ed in the previous section from (a) to (e). Firstly, to provide comprehensiveness (a), we adopted a widely-used visual no-menclature [1][3]. This nomenclature is capable of clearly representing all kinds of clinical heritage scenarios, not only the traditional family relations, but also major non-traditional reproductive scenarios, such as ovum donations, adoptions, sperm donations, surrogate gestations, planned adoptions, among others.
We represent the pedigree diagram as a graph. The nodes of the graph are the entities of a genogram, which are positioned according to an optimization engine. This form of representa-tion allows us to achieve the characteristics (b-e), as it is commented in the pedigree graph creation process explained below.
The generation of the graph and such constraints are done following an automatic process. Initially, the system contains information about the individuals, their relations and charac-teristics, including their traits as terms from biomedical vo-cabularies. The process generates a correct genogram from the data of individuals and their relations (data-drivenness) in a wide variety of scenarios (comprehensiveness). As a visual example of this process, we can consider a family comprised of a man (A) and a woman (B) who have a relationship and a female child still being gestated (C) and in which both the mother and the child have a certain trait (grey). Depicted in Figure 1 is the result of the genogram generation process for this set of data. Notice that all the traits and characteristics are represented (each individual as the shape that corresponds, the 'P' symbol that indicates that the individual is still being gestated, and the characteristics annotated – in this case the grey marks). While the nodes and links of the genogram are determined following pre-made rules, its structure is deter-mined by an optimization process, which defines the positions in which the nodes that are to be positioned in the canvas. This optimization process takes advantage of the alignments required by the nomenclature to define linear restrictions for an optimization process. An example for the result of this process is shown in Figure 2.
The interactivity is achieved by facilitating the manipulation of the positions of the nodes in the represented graph and the input of new information by allowing direct interaction with the drawn entities. The manipulation of positions is achieved by moving any node of the representation to a new desired position. However, this could cause the diagram to be incor-rect according to the features of the nomenclature. To solve this possible issue, the graph as a whole is then repositioned by the convergence process of the optimization engine, which finds a new disposition that complies with the desire of the user and with the nomenclature.

The input of new information is achieved by the use of con-text menus in each of the represented nodes, as well as by other input methods. For example, for a child to be added to a certain person, the user might click on the relationship be-tween the two biological parents and then choose the item on the context menu that corresponds to adding a child. Further information about this child, such as name, gender or traits as terms from biomedical vocabularies, can then be inserted using a sidebar menu that is shown by clicking the correspond-ing node.

Results

The presented pedigree diagram drawing system was imple-mented as a web platform that allows for intuitive creation and display of genograms. The implementation of the plat-form was done using common web technologies, such as Ja-vaScript, and the representation engine was based on Web-Cola (https://ialab.it.monash.edu/webcola/), a graph visuali-zation tool derived from the Force module of D3.js (https://d3js.org/). This was achieved by adapting the rules deduced from the nomenclature to the engine chosen for displaying the graph using linear constraints.

From an interaction perspective, the user is able to, step-by-step, build a genogram only by inserting people and/or creat-ing relations between them. As shown in Figure 3, starting from a blank representation, a user may: (i) Add the parents: for this purpose, add a person called A, a man who has albi-nism (shown in grey), which is a term from HPO. Then, the user is able to set a partner for person A, which creates another person B and the relationship among them. (ii) Add biological children: thus, another person C may be added, having person A and B as biological father and mother, respectively. Follow-ing the same steps, a child D can be added. Child C is also observed to have albinism, which is added through a sidebar menu for the affected individual using thus the same term as person A to describe this characteristic. Ultimately, the user is able to construct the family step by step, and all the infor-mation that is inserted are the information of each individual (name and affections) and the relations (biological father, biological mother, and partner are the ones used in the exam-ple).

Discussion

In this work, we describe the main elements of genoDraw, a new system that enables the user to create and edit genograms not only in a highly interactive manner, but also in a way that engages them to follow the chosen nomenclature, which is widely-accepted as a visual guideline to drawing pedigree diagrams. The first of these characteristics, interactiveness, has been continuously gaining relevance, since the advent of touchscreen-equipped devices and powerful graphics proces-sors, especially in mobile devices. The most recent pedigree drawing tools date back to the beginning of the massive as-cendance of such devices, which justifies the lack of interac-tiveness that is noticeable in them, but of tremendous utility nowadays.

To test of the use of our system, we devised and carried out a usability test. The test consisted of, without prior use of the platform, generating two pedigree diagrams given a real-world situation written as text for each of them. The first diagram represented a simple but large representation, to assess the familiarization of the users in a low complexity level.

The second diagram consisted of a family in which many children were born from surrogate gestations, ovum donors, or were adopted. In both cases, traits and characteristics were asked to be symbolized as specific terms from standard vocabularies. The test was carried out with a group of individuals with expertise in the biomedical domain that were previously formed in the standard nomenclature. The results show that the platform offers an adequate set of functionalities and characteristics for its purpose, and is, therefore, suitable for the use in the clinical practice.

The second characteristic, which relates to the correctness of the representations, is a common feature among current and old systems. None of them follows the revised version of the nomenclature that we chose, since instead they follow their own specifications of pedigree diagram. In terms of comprehensiveness, our system complies with all the specific scenarios proposed by the nomenclature. Since the nomenclature is very comprehensive by itself, genoDraw is thus very comprehensive in terms of the diversity of situations can represent. We decided not to include some features that can become useful when analyzing psychological elements of a family, such as affinity among individuals. Therefore, regarding this specific issue, other tools are more complete than ours.

In terms of data-drivenness, some reported systems implement some kind of generation of diagrams from data, but it tends to be translated into the diagram upon insertion by the user and the information in itself is then lost. Using our approach, we accomplished to collect all the inserted data and store it as the information of the genogram itself. The generation of the pedigree diagram is then performed from the data stored and the output is a correct genogram.

Finally, regarding the storage of traits and characteristics as terms of standard biomedical vocabularies, to our knowledge, no other pedigree drawing system reported in the literature discusses the implementation of this feature. This is undoubt-edly a step towards the integration of this system with the electronic health records of each individual that might be represented in a genogram.

Some limitations for creating a visual representation of frequent situations have been revealed. In fact, these limitations were previously commented in the pedigree diagram drawing literature [4]. One of them is the impossibility of drawing more than two relationships simultaneously for the same person. This can be addressed by allowing the user to hide relation-ships at their will without necessarily removing them from the data of the genogram. Another limitation is the impossibility of representing relationships between people from different generations in the same family. This is solved by creating new structure constraints which enable more flexibility of the rep-resented pedigree diagram.

Conclusions

This work explores the capabilities of the representation of genograms by an automated interactive tool. By following the process mentioned in the methods section, we developed a system that complies with the proposed characteristics: comprehensiveness, automation, interactiveness, data-drivenness and compatibility with biomedical vocabularies for traits.

Regarding the limitations of the system, in terms of the comprehensiveness of the representation, they are already defined

Infors@lud2019

by the limitations of the nomenclature itself, which are due to planarity and alignment issues, unavoidable on any bidimen-sional representation. As far as automation and data-drivenness are concerned, any graph generated from the in-formation of individuals and their relations is always com-posed by the entities required by the nomenclature, and the resulting graph is isomorphic to that derived from a correct pedigree diagram according to the directives of the nomencla-ture. Nonetheless, the structure, being calculated only by an optimization engine, might not be able to, without corrections, represent the most adequate genogram. However, from an interactivity standpoint, the support for corrections of the nodes' positions by the user makes the system capable of representing, in a correct manner, all the situations included in the chosen nomenclature.

Although our system is currently capable of storing the anno-tation of diseases and traits as terms from standard biomedi-cal vocabularies, a current limitation is the limited access to information for electronic health records. We intend to ad-dress this limitation in the near future, so as to have this sys-tem not as an isolated part of the diagnosis of genetic diseas-es, but as a tool that is capable of retrieving, updating and using relevant information that is stored in electronic health records to contribute to an enhancement and facilitation of the diagnosis and risk evaluation of genetic diseases

Figures and Graphs

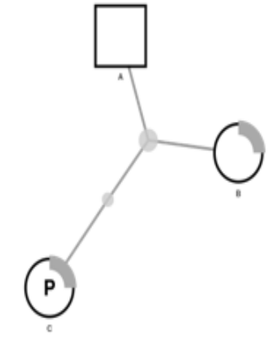


Figure 1 – Result of the insertion of nodes and links into the graph (second step). The positions of the nodes were defined manually by the authors for this specific example.

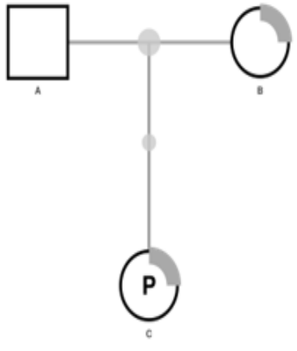


Figure 2 – Result of the optimization process, in which the graph receives a structure. Vertical and horizontal constraints are used by the optimization engine to determine the positions of the nodes.

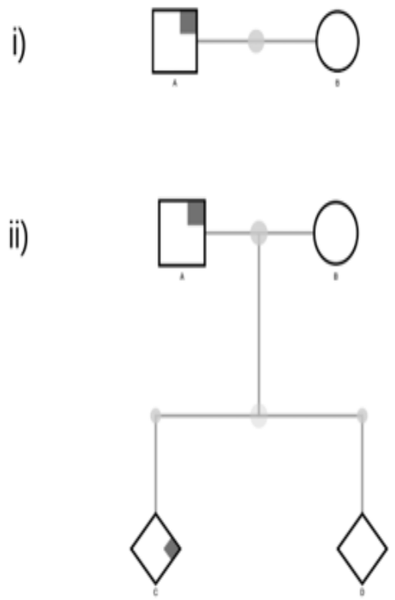


Figure 3 – Steps to construct a genogram with a relationship and more than one child. In the first step (i), a relationship is added with a man and a woman as partners. The man was diagnosed with albinism and this was registered as a term from HPO. In the second step (ii), two children are added. The eldest of them (C) also has albinism.

Acknowledgements

This work is supported by "Proyecto colaborativo de integración de datos genómicos (CICLOGEN)" PI17/01561 fund-ed by the Carlos III Health Institute from the Spanish Na-tional plan for Scientific and Technical Research and Innova-tion 2017-2020 and the European Regional Development Funds (FEDER).

References

[1] R.L. Bennett, K.S. French, R.G. Resta, and D.L. Doyle, Standardized Human Pedigree Nomenclature: Update and Assessment of the Recommendations of the National Society of Genetic Counselors, J Genet Counsel. 17 (2008) 424–433. doi:10.1007/s10897-008-9169-9.

[2] S. Köhler, L. Carmody, N. Vasilevsky, et al., Expansion of the Human Phenotype Ontology (HPO) knowledge base and resources, Nucleic Acids Res. 47 (2019) D1018–D1027. doi:10.1093/nar/gky1105.

[3]R.L. Bennett, K.A. Steinhaus, S.B. Uhrich, C.K. O'Sullivan, R.G. Resta, D. Lochner-Doyle, D.S. Markel, V. Vincent, and J. Hamanishi, Recommendations for standard-ized human pedigree nomenclature. Pedigree Standardization Task Force of the National Society of Genetic Counselors., Am J Hum Genet. 56 (1995) 745–752.
[4]C. Kelleher, B. Drohan, K. Hughes, and G. Grinstein, Self Organizing Interactive Pedigree Diagrams, (2011).
[5]K. Donnelly, SNOMED-CT: The advanced terminology and coding system for eHealth, Stud Health Technol In-form. 121 (2006) 279–290.

Infors@lud2019

SESIÓN DE COMUNICACIONES TRACK 2
Jueves 7 de marzo de 2019 a las 17:15
Sala 3

“Sistema de apoyo a la decisión clínica personalizada basado en ontologías para la asistencia integrada de Pacientes Crónicos Complejos”
C. Álvarez-Romero, M. Salas-Urbano, A .Martínez-García, G.A. Escobar-Rodríguez, E .Román-Villarán, J. Moreno-Conde, S. Salas-Fernández, B. Barón-Franco, L. Moreno-Gaviño, M.J. García-Lozano ,C.L. Parra-Calderón

“Selección de variables en Datos Genómicos y desarrollo de modelos predictivos para detección de cáncer de pulmón”
S. González García, L. J. Herrera Maldonado

“Sistema de monitorización medioambiental basado en dispositivos de bajo coste”
M. Gestal Pose, E. M. Delamano Freije, F. Cedrón Santaeufemia, J. Dorado de la Calle,A. Pazos sierra

“Machine learning para la identificación de factores predictivos del grado de adherencia a la dm”
A. Pazos, A. Arceo-Vilas, C. Fernández-Lozano, S. Pértega-Díaz, S. Álvarez González

Infors@lud2019

SISTEMA DE APOYO A LA DECISIÓN CLÍNICA PERSONALIZADA BASADO EN ONTOLOGÍAS PARA LA ASISTENCIA INTEGRADA DE PACIENTES CRÓNICOS COMPLEJOS

C .ÁLVAREZ ROMERO, M. SALAS URBANO, A. MARTÍNEZ GARCÍA, G.A. ESCOBAR RODRÍGUEZ, E. ROMÁN VILLARÁN, J. MORENO CONDE, S. SALAS FERNÁNDEZ, B. BARÓN FRANCO, L. MORENO GAVIÑO, M.J. GARCÍA LOZANO, C.L. PARRA CALDERÓN

Abstract
El fenómeno creciente del número de personas que viven con pluripatología o enfermedad crónica compleja, , concepto que incluye no solo a personas con una enfermedad principal que desencadena otras condiciones secundarias, sino también aquellas personas en las que coexisten dos o más enfermedades crónicas, y los problemas producidos en la atención integrada de Pacientes Crónicos Complejos (PCC) hace necesario la adopción de nuevas estrategias que aborden la situación actual de estos pacientes.
El proyecto PITeS-TIiSS tiene como objetivo superar este problema mediante el diseño y la implementación de una herramienta de apoyo a la decisión clínica personalizada basada en ontologías para mejorar la capacidad de toma de decisiones basadas en la evidencia y reducir la variabilidad en la práctica clínica en el dominio de la asistencia integrada del PCC, mediante el uso de métodos y herramientas avanzadas de interoperabilidad semántica y de soporte a la decisión clínica.
Palabras clave:
Soporte a la decisión clínica, paciente crónico complejo, polimedicación.
Introducción
Se estima que para el año 2050 España, y con ella Andalucía, será el segundo o tercer país más envejecido del mundo y pasaremos del 16 al 34% de la población con más de 65 años de edad. La relación de la edad con las enfermedades crónicas y con la utilización de los servicios sanitarios está claramente establecida. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades crónicas fueron la causa del 63% de las muertes en el mundo durante 2008 y se espera que supongan el 75% en el año 2020 [1].
La adherencia al tratamiento determina la eficacia de los medicamentos y puede ser la intervención más eficaz para mejorar los resultados de salud [2]. La adherencia al tratamiento es un componente crucial en el tratamiento de las enfermedades crónicas para garantizar los beneficios terapéuticos a los pacientes. En numerosas enfermedades crónicas la causa fundamental de que no se cumplan los objetivos terapéuticos radica en la mala adherencia al tratamiento. Es importante tener en cuenta al paciente, a los medicamentos, a los proveedores de servicios de salud, al sistema de atención médica y a los factores socioeconómicos, para poder encontrar soluciones adecuadas e individualizadas para superar estos problemas. Por ello, es necesario garantizar la adherencia a los medicamentos prescritos para que el paciente pueda recibir los máximos beneficios terapéuticos [3].

Una mala adherencia al tratamiento es un obstáculo clave para combatir los desafíos de la salud pública en los países desarrollados y en desarrollo, contribuyendo al empeoramiento sustancial de la enfermedad, el aumento de los costos de atención de la salud e incluso la muerte. Para una farmacoterapia exitosa, los profesionales de la salud y los investigadores deben utilizar todos los métodos disponibles dentro de sus límites de práctica para mejorar la adherencia al tratamiento, proporcionando además una dirección general para que los profesionales elijan las medidas más adecuadas para sus objetivos [4]. El número creciente de medicamentos prescritos en el alta hospitalaria está correlacionado con la no adherencia y un alto porcentaje de pacientes no comprenden el propósito de sus medicamentos [5].
Un estudio de 12 guías de práctica clínica definidas por The National Institute for Health and Care Excellence (NICE) en Reino Unido destaca la existencia de múltiples interacciones potencialmente peligrosas entre las recomendaciones de estas guías. Estos resultados muestran la necesidad de adoptar mecanismos innovadores y nuevas estrategias para la producción y difusión de guías clínicas que faciliten la toma de decisiones informadas en el tratamiento del PCC [6].
Para solventar el problema propuesto se ha diseñado y desarrollado un Sistema de Soporte a la Decisión (Decision Support System, DSS) personalizado, ya que la incorporación de este tipo de herramientas a los flujos de trabajo del clínico es una de las principales estrategias para prevenir errores en la toma de decisiones en entornos de atención integrada [7]. La herramienta propuesta se centrará en la reducción de la variabilidad, así como en una práctica clínica adecuada y personalizada en el ámbito de la prescripción farmacológica y atención integrada de los PCC. Para ello se utilizará una ontología, recurso diseñado para inferir el conocimiento clínico específico [8]. En otros estudios [9] se ha propuesto también una herramienta de apoyo a la decisión clínica para PCC. En ese caso se centraron en el diagnóstico y prevención de pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). La gran diferencia con la presente propuesta es que no utilizaron la ontología como base principal del desarrollo de la herramienta de soporte a la decisión. Otros estudios [10] proponen una herramienta centrada en fármacos y sus reacciones adversas con el objetivo principal de prevenir y evitar las interacciones y posibles efectos adversos que se pueden presentar en pacientes polimedicados

Tampoco utilizaron una ontología para el desarrollo de la herramienta propuesta.
Un DSS para el que sí utilizaron una ontología como elemento principal para el desarrollo es la propuesta de Zhang et al [11], centrada en el diagnóstico, evaluación y tratamiento de pacientes con Diabetes Mellitus 2. La diferencia con la presente propuesta es principalmente que la primera se centró en una enfermedad crónica compleja y la presente propuesta se centra en diferentes fármacos para enfermedades crónicas complejas.

Métodos
Esta contribución se enmarca dentro del proyecto PITeS-TIiSS, financiado por el Instituto de Salud Carlos III de España, cuyos objetivos específicos son los siguientes:
●Definición de una metodología para la representación computacional de planes de asistencia integrada basados en la evidencia incorporando recomendaciones combinadas de guías de práctica clínica y de otros instrumentos transversales (reglas Stopp-Start, reglas Less-Chron, índice profund y otros).
●Aplicación de esta metodología al dominio de la atención integrada al PCC para producir un conjunto de recomendaciones, vías clínicas y protocolos específicos basados en las guías de práctica clínica y en los datos de la atención de dichos pacientes.
●Implementación de la metodología en un sistema de ayuda a la decisión clínica potencialmente comercializable basado en Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) y estándares de interoperabilidad avanzados aplicables a la informática biomédica, para permitir evaluar a los pacientes y establecer planes de asistencia integrada personalizados a partir de las reglas definidas y datos retrospectivos.
●Despliegue del sistema dentro de la infraestructura de innovación tecnológica del Hospital Universitario Virgen del Rocío para realizar el pilotaje en base a la información relevante de los PCC.
●Validación del sistema en un entorno clínico real y evaluar la respuesta del sistema en términos de usabilidad, efectividad y seguridad.
El objetivo final es integrar el DSS desarrollado en el flujo de trabajo del profesional sanitario de forma que permita el acceso a la información proporcionada por la Historia Clínica Electrónica (HCE). Además, el proyecto se beneficiará de una Arquitectura Orientada a Servicios basada en un BUS de Comunicación propio, utilizando el software de código abierto Mirth Connect. Este Bus permite incorporar nuevos módulos y mejorar los realizados gracias a la reutilización de las integraciones con muchos servicios de la HCE como la identificación de pacientes, la autenticación clínica o la consulta de un conjunto de historias clínicas relevantes. Este diseño reduce el coste de desarrollo mediante la reutilización de componentes comunes y permite la investigación sobre la aplicación de los estándares de interoperabilidad IHE [12] y la norma ISO 13606 [13].
Para el desarrollo de la herramienta, se ha realizado previamente un estudio detallado de las fuentes de información, ya que la herramienta para la ayuda en la toma de decisiones está basada en la evidencia científica y clínica existente. Estas bases de conocimiento incluyen guías de práctica clínica, criterios Stopp-Start y reglas Less-Chron, entre otros específicos de los escenarios de enfermedades crónicas definidos por su alta prevalencia.
Durante el análisis de estas fuentes de conocimiento se extrajeron un conjunto de reglas, validadas por los investigadores clínicos del proyecto, para alimentar el sistema de soporte a la decisión farmacológica, en concreto recomendaciones de prescripción y/o desprescripción de medicamentos correspondientes a los escenarios definidos.

Posteriormente, a partir de la información extraída se definió y desarrolló una ontología sobre el conocimiento extraído de las bases de conocimiento. Para la implementación de la ontología se utilizó el software Protégé, siguiendo los siguientes pasos: 1) Se añadieron los conceptos a la ontología. 2) Se realizó un mapeo de los conceptos extraídos. 3) Para permitir el intercambio de comunicación, cada concepto se ha mapeado con un estándar de interoperabilidad semántica, que permitieran que toda la información fuese comunicable semánticamente. Para ello se decidió aplicar FHIR [14] de HL7. Además, 4) los conceptos se han mapeado desde el punto de vista terminológico con SNOMED [15] para asegurar la interoperabilidad semántica a nivel terminológico.
Una vez mapeada la información y desarrollada la ontología, se definió, desarrolló e implementó el DSS. Esta herramienta incorpora los datos de cada paciente y utiliza el modelo diseñado para generar recomendaciones personalizadas de prescripción farmacológica.
Cuando se introduce en el sistema la información de un nuevo paciente, la herramienta desarrollada es capaz de: 1) Obtener el conjunto representativo de conceptos mapeados, 2) relacionar los datos del paciente con los conceptos gracias al uso de la terminología de referencia, 3) obtener las premisas definidas en el modelo de información, 4) evaluar cada una de las premisas obtenidas con los conceptos y datos del paciente, 5) evaluar la lógica de las premisas y las reglas definidas, y 6) dar una recomendación en tiempo real.
Por último, la herramienta desarrollada está en fase de validación. Para ello, los investigadores clínicos van a llevar a cabo la validación de la herramienta con datos retrospectivos de pacientes reales del área de referencia del Hospital Universitario Virgen del Rocío (HUVR) de Sevilla.
De esta manera, se comprobará que el DSS genera las recomendaciones de prescripción farmacológica más apropiadas y personalizadas para cada paciente.
Una vez realizada la validación de forma retrospectiva, se llevará a cabo el pilotaje de la herramienta desarrollada con pacientes reales y de forma prospectiva.
Este piloto se realizará en el área de referencia del HUVR en consultas de Atención Primaria y de Atención Especializada, concretamente en la Unidad de Gestión Clínica de Medicina Interna.
Resultados
El resultado es un sistema de soporte a la decisión basado en la evidencia clínica para la prescripción de la polimedicación en el dominio de la asistencia integrada del PCC, ayudando en la toma de decisiones y reduciendo la variabilidad clínica y mejorando la seguridad del paciente. Esto hace posible disponer de una metodología para la elicitación de reglas de decisión clínica basada en la ontología desarrollada.
La herramienta proporciona formularios, validados por los investigadores clínicos, que relacionan las preguntas de dichos formularios con los códigos SNOMED CT de los conceptos contenidos en el modelo de información

Infors@lud2019

El profesional sanitario proporciona la información del paciente al formulario, y a partir de dicha información se generan las recomendaciones clínicas en el DSS

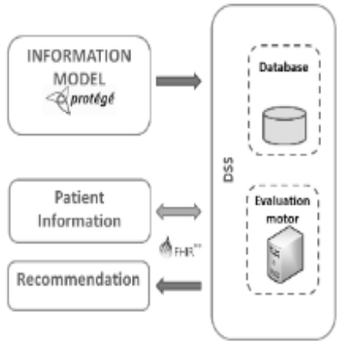


Figura 1 – Arquitectura de la herramienta propuesta

El DSS, se integra en el flujo de trabajo del profesional sanitario, analizando si las reglas clínicas extraídas de las bases de conocimiento se cumplen acorde a los datos introducidos en el formulario y generando recomendaciones personalizadas para el paciente sobre la prescripción y/o desprescripción de los fármacos determinados.
El proyecto PITeS-TIiSS está actualmente en la fase de pilotaje y evaluación clínica, es decir, la validación clínica de la infraestructura tecnológica desarrollada, incluyendo el reclutamiento de pacientes, la formación de los investigadores clínicos en el uso del sistema, el pre-pilotaje de la infraestructura y el seguimiento de los pacientes durante el periodo del estudio.
Discusión
La herramienta desarrollada será muy útil para el soporte en la toma de decisiones referentes a prescripción farmacológica en el dominio de la atención integrada al PCC.
Esta herramienta está totalmente adaptada a las necesidades y preferencias de los profesionales sanitarios, ya que los investigadores clínicos del proyecto han participado en el diseño y validación de la infraestructura tecnológica desarrollada.
Durante el diseño de la herramienta, la ontología ha sido de gran importancia ya que ha permitido el modelado de la información de forma fácil, intuitiva y entendible por la herramienta tras algunos procesos de adaptación, siendo esto de gran ayuda para los desarrolladores durante la importación del modelo a la herramienta de soporte a la decisión.
Por otro lado, se ha dedicado más tiempo del esperado para modelar e implementar la herramienta, debido a que se deseaba que fuese altamente escalable desde el punto de vista funcional. Esto quiere decir que la metodología permite incorporar recomendaciones sobre la prescripción o desprescripción de nuevos medicamentos que a su vez interaccionan con las recomendaciones previamente modeladas, con un impacto mínimo sobre el modelo previo.
Asimismo, se está trabajando de manera muy dirigida a que la herramienta sea ágil de uso ya que la herramienta permitirá incluir en el DSS otros escenarios futuros para otros fármacos y por tanto otras nuevas recomendaciones, enriqueciendo la utilidad y la base de conocimiento de la herramienta desarrollada gracias a la escalabilidad funcional del método.
Conclusiones
En esta investigación se han obtenido resultados positivos, los cuales se describen a continuación.

-Se han establecido protocolos para la fase de extracción del conocimiento, definiendo estructuras claras para la recogida de la información de interés basada en la evidencia clínica.
-La metodología propuesta permite un mejor aprovechamiento en el tiempo de dedicación del equipo investigador ya que al existir una metodología disminuye la tasa de errores en el modelo.
-Se han minimizado los posibles fallos humanos al incluir los modelos en la herramienta, gracias a que gran parte de dicho proceso está automatizado.
-Acorde a los profesionales sanitarios, el uso de la ontología ha facilitado la visualización y comprensión del conocimiento gracias a las relaciones entre conceptos.
Por último, una vez terminado el pilotaje, se pretende obtener datos que permita realizar una evaluación clínica en base a la fiabilidad y efectividad del sistema DSS propuesto y extraer nuevos conocimientos de las decisiones tomadas por los clínicos.
Agradecimientos
Esta investigación ha sido parcialmente financiada por el proyecto PITeS-TIiSS (PI15/01213) financiado por el Instituto de Salud Carlos III, y por la Plataforma de Innovación en Tecnologías Médicas y Sanitarias (Plataforma ITEMAS, PT13/0006/0036 y PT17/0005/0036), ambos cofinanciados el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).
Referencias
[1] Plan Andaluz de Atención Integrada a Pacientes con Enfermedades Crónicas. 2012/2016. https://juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af06533c7e30_PIEC.pdf
[2] Car, J., Tan, W. S., Huang, Z., Sloot, P., & Franklin, B. D. (2017). eHealth in the future of medications management: personalisation, monitoring and adherence. BMC medicine, 15(1), 73.
[3] Yap, A. F., Thirumoorthy, T., & Kwan, Y. H. (2016). Medication adherence in the elderly. Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics, 7(2), 64-67.
[4] Lam, W. Y., & Fresco, P. (2015). Medication adherence measures: an overview. BioMed Research International, 2015.
[5] Pasina, L., Brucato, A. L., Falcone, C., Cucchi, E., Bresciani, A., Sottocorno, M., ... & Nobili, A. (2014). Medication non-adherence among elderly patients newly discharged and receiving polypharmacy. Drugs & aging, 31(4), 283-289.
[6] S. Dumbreck, A. Flynn, M. Nairn, M. Wilson, S. Treweek, S.W. Mercer, and B. Guthrie, Drug-disease and drug-drug interactions: systematic examination of recommendations in 12 UK national clinical guidelines, Bmj 350 (2015), h949.
[7] DW. Bates, and AA. Gawande. Improving safety with information technology, New England journal of medicine 348.25 (2003), 2526-2534.
[8] P. Fraccaro, M. Arguello, J. Ainsworth, and I. Buchan, Adoption of clinical decision support in multimorbidity: a systematic review. JMIR medical informatics 3(1) (2015).

[9] F. Velickovski, L. Ceccaroni, J. Roca, F. Burgos, J. B. Galdiz, N. Marina, and M. Lluch-Ariet, Clinical Decision Support Systems (CDSS) for preventive management of COPD patients, Journal of translational medicine, 12(2), (2014), S9.
[10] Y. Böttiger, K. Laine, T. Korhonen, J. Lähdesmäki, T. Shemeikka, M. Julander, and M. L. Andersson, Development and pilot testing of PHARAO—a decision support system for pharmacological risk assessment in the elderly, European journal of clinical pharmacology 74(3), (2018), 365-371.
[11] Y. F. Zhang, L. Gou, T. S. Zhou, D. N. Lin, J. Zheng, Y. Li, and J. S. Li, An ontology-based approach to patient follow-up assessment for continuous and personalized chronic disease management, Journal of biomedical informatics 72, (2017), 45-59.
[12] Integrating the Healthcare Enterprise. http://www.ihe.net/
[13] D. Kalra, and D. Lloyd, ISO 13606 electronic health record communication part 1: reference model, ISO 13606 (2008).
[14] J. Walonoski, R. Scanlon, C. Dowling, M., Hyland, R. Ettema, and S. Posnack, Validation and Testing of Fast Healthcare Interoperability Resources Standards Compliance: Data Analysis, JMIR Medical Informatics 6(4) (2018), e10870.
[15] T. Sampalli, M. Shepherd, J. Duffy, and R. Fox, An evaluation of SNOMED CT® in the domain of complex chronic conditions, International journal of integrated care 10, (2010).

Infors@lud2019

SELECCIÓN DE VARIABLES EN DATOS GENÓMICOS Y DESARROLLO DE MODELOS PREDICTIVOS PARA DETECCIÓN DE CÁNCER DE PULMÓN

S. GONZÁLEZ GARCÍA, L. J. HERRERA MALDONADO

Resumen
Este trabajo tiene como objetivo la identificación de un conjunto fiable de genes capaz de detectar los diferentes subtipos de cáncer de pulmón: cáncer de pulmón de células pequeñas (SCLC), adenocarcinoma (ACC), carcinoma de células escamosas (SCC) y carcinoma de células grandes (LCLC). Se realiza un anáisis completo de datos de microarrays con el que seleccionar los genes expresados diferencialmente (DEGs). Los 60 genes seleccionados, son utilizados en el desarrollo de modelos predictivos, aplicando técnicas de selección de variables con las que obtener una huella génica reducida y concreta del cáncer de pulmón. La exactitud de los distintos modelos es evaluada, en términos de accuracy, identificando así, el mejor modelo en la predicción de las distintas clases. Bases de datos de genes son utilizadas para determinar la relación del conjunto final de genes, compuesto por 10 genes, con la patología de estudio.
Palabras clave:
Selección de variables, Cáncer de pulmón, microarrays.

Introducción
El cáncer de pulmón es el cáncer más frecuente y la principal causa de muerte por cáncer en los hombres, seguido por el cáncer de próstata y colorrecal. Entre las mujeres, ocupa la segunda y tercera posición en mortalidad e incidencia, respectivamente [1]. Se diferencian dos tipos principales en el cáncer de pulmón, cáncer de células no pequeñas o no microcitico (NSCLC), y cáncer de células pequeñas o microcítico (SCLC). Diferenciándose en el primer caso, los subtipos adenocarcinoma (ACC), cáncer de células escamosas (SCC) y cáncer de células grandes (LCLC). La identificación de biomarcadores genéticos asociados al cáncer de pulmón permite la predicción del pronóstico y la precisión en el tratamiento. Los datos genómicos empleados, provienen de la tecnología de secuenciación de microarrays, técnica de secuenciación masiva a gran escala de ADN o ARN. Basada en la capacidad de las moléculas complementarias de hibridar entre sí, determina los valores de expresión de cada gen estudiado en las muestras, identificando así los genes sobreactivados o inhibidos. El estudio de estos datos de expresión diferencial, selecciona aquellos genes con expresión significativa en las comparaciones de muestras sanas (denominadas control) y muestras que padecen la enfermedad.

Estudios previos realizados por Sanchez-Palencia A. et al [2] han utilizado esta técnica en la identificacion de biomarcadores para los subtipos ACC y SCC, para un número reducido de pacientes. Otros como Yanaihara N. et al [3] han estudiado los perfiles moleculares del cáncer de pulmón, empleando datos de microARN (miRNA).
Lo que se pretende en dicho trabajo, es identificar un conjunto reducido de genes que diferencien entre los 5 estados contemplados (ACC, SCC, LCLC, SCLC y Control), y emplear estos en un modelo predictivo capaz de distinguir entre las disintas clases.

Métodos
Conjunto de datos de expresión diferencial
El conjunto de datos de expresion diferencial de cáncer de pulmón ha sido obtenido del repositorio público GEO. En concreto, se han utilizado 13 series, entidades que se corresponden con un grupo de muestras. Un total de 851 muestras repartidas en los diferentes subtipos componen el conjunto total:

Tabla 1 – Nº de muestras por subtipo de cáncer de pulmón estudiado

Tipo	Nº muestras
Control	188
SCLC	100
ACC	303
SCC	231
LCLC	29

Procesamiento de datos de expresión diferencial con R
En el análisis de datos de microarray se utiliza el lenguaje de programación R y el paquete Bioconductor, el cual proporciona una serie de herramientas y librerías para el análisis y compresión de datos genómicos. Se llevan a cabo las siguientes fases en el procesamiento de los datos genómicos [4]:
•Análisis de calidad de las muestras
•Eliminación de muestras de baja calidad (outliers)
•Integración de diferentes tecnologías
-Misma transformación logarítmica
-Misma profundidad de exactitud de los datos
-Asignación correcta y común de los genes
•Análisis diferencial
•Anotaciones de los genes

La fase de integración de diferentes tecnologías combina las muestras pertenecientes a tecnologías diferentes (Affymetrix e Illumina) en una única serie, garantizando así un estudio en iguales condiciones entre todas las muestras integradas.
La fase de análisis diferencial determina qué genes están expresados diferencialmente y si dicha expresión es significativa. Se emplea el paquete limma para comparar la expresión de diversas muestras en función de sus condiciones iniciales. Cinco comparaciones buscan la existencia de evidencias significativas en los valores de expresión de muestras que padecen alguno de los subtipos de cáncer de pulmón, y los valores de expresión del resto de muestras que no padecen dicho subtipo:
•SCLC vs. Resto
•ACC vs. Resto
•SCC vs. Resto
•LCLC vs. Resto
•Control vs. Resto
Para cada una de las comparaciones se extraen los genes más relevantes fijando las condiciones de calidad: p-value (valor de significancia estadística según el test estadísitico t-Student) y Fold Change (diferencias existentes entre las medias de expresión de las condiciones analizadas).
Son seleccionados un total de 60 genes, los 12 primeros genes de cada comparación para los valores de p-value y Fold Change: 0.05 y log2(1.1), respectivamente. Se considera que este número de genes cubre suficientemente la información posible existente en los genes de cada una de las distincciones.
Desarrollo de modelos predictivos
Los genes identificados como relevantes en las comparaciones anteriores, determinan las variables del conjunto de datos empleado en el desarrollo de modelos predictivos, conjunto compuesto por 851 muestras y 60 genes.
Selección de variables
Técnicas de selección de variables son aplicadas para reducir el número de genes e identificar una huella génica reducida y concreta del cáncer del pulmón, eliminar la información redundante y conservar aquella que diferencie entre las distintas clases. Se distinguen las fases:
•Selección por filtrado: diferentes algoritmos de selección de variables miden la relación entre las variables, generando un ranking de estas en función de su importancia con la clase objetivo. Los distintos algoritmos empleados son: mínima Redundancia Máxima Relevancia (mRMR) [5], Relief (Rel) [6], Random Forest (RF) [7].
•Selección final por envoltura: los clasificadores máquina de vectores de soporte (SVM) y K- vecinos más cercanos (KNN) se utilizan en una búsqueda hacia adelante del conjunto óptimo de genes. Técnica que consiste en crear tantos modelos como número de variables presente el conjunto de datos, siguiendo el ranking considerado.
El estudio de la selección de variables ayuda en la identificación de un número óptimo de genes para entrenar los distintos modelos.

Entrenamiento y Validación de modelos predictivos
Los 6 modelos preditivos contemplados se corresponden con cada combinación de seleccionador y clasificador: mRMR+SVM, Rel+SVM, RF+SVM, mRMR+KNN, Rel+KNN, RF+ KNN, midiendo para cada uno de ellos la exactitud en la clasificación.
En la fase de entrenamiento, con el 80% de los datos, se realiza el estudio de la selección de variables, comparando el número de variables frente al valor de accuracy para cada uno de los modelos creados; y el entrenamiento de los distintos modelos para un mismo número de genes.
En la fase de validación, con el 20% de datos restante, se evalua la exactitud de cada modelo en la clasificación de nuevas muestras, obteniendo así el mejor modelo predictivo.
La identificación del mejor modelo predictivo, determina el conjunto de genes con mayor capacidad de distincción entre las distintas clases. Bases de datos de genes confirman la existencia de asociación entre estos genes y el cáncer de pulmón.
Resultados

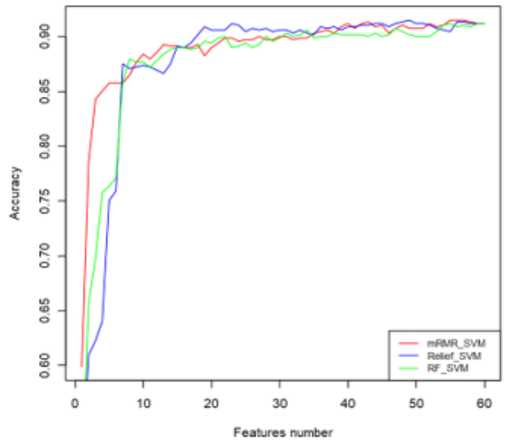


Figura 1– Accuracy vs. nº genes para clasificador SVM

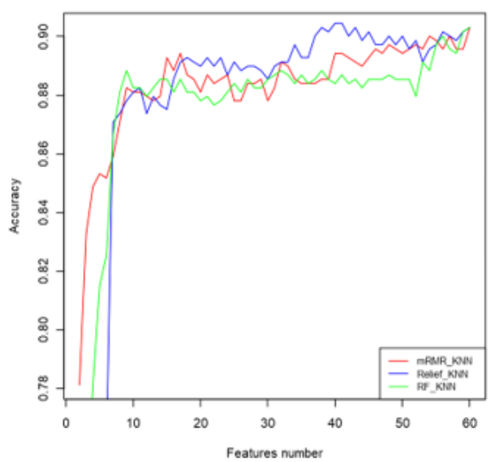


Figura 2– Accuracy vs. nº genes para clasificador KNN

Infors@lud2019

Las dos gráficas anteriores, muestran los valores de exactitud obtenidos en la búsqueda hacia delante de variables, se analiza el valor de accuracy medio, obtenido en los distintos conjuntos de test de la validación cruzada con K=10, en función del número de genes empleados en el modelo predictivo, para los dos clasificadores estudiados.
La siguiente tabla muestra el valor de accuracy obtenido, en la fase de validación, para cada uno de los modelos estudia-dos, los cuales se han entrenado con un número de genes igual a 10

Tabla 2– Valor de accuracy para cada uno de los modelos estudiados, en la predicción de subtipos de cáncer de pulmón con 10 genes.

	mRMR	Rel	RF
SVM	0.916	0.906	0.90
KNN	0.906	0.906	0.871

La siguiente tabla muestra los genes seleccionados en el mejor modelo predictivo, mRMR+SVM, correspondiéndose con los 10 genes más relevantes según el algoritmo de selección de variables mRMR. Igualmente, para cada uno de ellos, se indica la existencia de relación con el cáncer de pulmón:

Tabla 3– Relación de genes del mejor modelo predictivo con el cáncer de pulmón.

Símbolo del gen	Nombre del gen	Relación con el cáncer de pulmón
STK10	Serine/threonine Kinase 10	Sí, con subtipo ACC
DSC3	Desmocollin 3	Sí, con cáncer no microcítico
S100A6	S100 Calcium binding Protein A6	Sí, con cáncer no microcítico
CHEK1	Chekpoint Kinas 1	Sí, con subtipo SCC y ACC
SH2D3C	SH2 domain Containig 3C	Sí, con subtipo ACC
FST	Follistain	Sí, con cáncer no microcítico y microcítico
GNAO1	G protein subunit Alpha O1	Sí, con subtipo ACC
STX11	Syntaxin 11	Sí, con cáncer no microcítico
NOX4	NADPH Oxidase 4	Sí, con cáncer no microcítico
EPB41	Erythrocyte Membrane Protein Band 4.1	Sí, con cáncer no microcítico

Discusión
El estudio de la selección de variables revela que un número de genes igual a 5 obtiene valores de accuracy superiores al 85% para los 3 algoritmos de selección de variables estudiados. La fase de validación, determina el mejor modelo predictivo, mRMR+SVM, con un valor de accuracy igual a 0.916; y con ello el conjunto de genes que mejor diferencia entre los subtipos del cáncer de pulmon. Estos 10 genes presentan relación con la patología de estudio.
Conclusiones
Tras el análisis diferencial de los datos genomicos y el desarrollo de modelos predictivos, se identifica un conjunto reducido y concreto de genes con capacidad en la deteccion de los subtipos del cáncer de pulmón. Considerándose estos como posibles candidatos a biomarcadores del cáncer de pulmón y pudiéndose emplear en futuros test genéticos.
Agradecimientos
Se agradece la contribución a Carlos Luis Parra Calderón, director del grupo de Innovación Tecnológica del Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla.
References
[1] F. Bray, J. Ferlay, I. Soerjomataram, R.L. Siegel, L.A. Torre, A. Jemal, Global cancer Statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries, CA cancer J Clin68 (2018), 394-424.
[2] A. Sanchez-Palencia, M. Gomez-Morales, J.A. Gomez-Capilla, V. Pedraza, L. Boyero, R. Rosell, M.E. Fárez-Vidal, Gene expression profiling reveals novel biomarker in nonsmall cell lung cancer, Int J Cancer129 (2011), 355-64.
[3] N. Yanaihara, N. Caplen, E. Bowman, M. Seike, K. Kumamoto, M. Yi, R.M. Stephens, A. Okamoto, J. Yokota, T. Tanaka, G.A. Calin, C.G. Liu, C.M. Croce, C.C. Harris, Unique micoRNA molecular profiles in lung cancer diagnosis and prognosis, Cancer Cell9 (2006), 189-98.
[4] J.M. Gálvez, D. Castillo, L.J. Herrera, B. San Román, O. Valenzuela, F.M. Ortuño, I. Rojas, Multiclass classification for skin cancer profiling based on the integration of heterogenous gene expression series, PLoS One13 (2018).
[5] C. Ding, H. Peng, Minimum redundancy feature selection from microarray genes expression data, J Bioinform Com-put Biol3 (2005), 185-205.
[6] ZM. Hira, DF. Gillies, A review of Feature Selection and Feature Extraction Methods Applied on Microarrays Data, Adv Bioinformatics (2015).
[7] R. Díaz-Uriarte, S. Alvarez de Andrés, Gene Selection and classification of microarray data using Random forest, BMC Bioinformatics (2006).

SISTEMA DE MONITORIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL BASADO EN DISPOSITIVOS DE BAJO COSTE

M. GESTAL, E. M. DELAMANO, F. CEDRÓN, J. DORADO, A. PAZOS

Abstract
En los últimos años se ha producido una gran proliferación de pequeños sensores, wareables, estaciones de control... destinados a la medición de las más diversas variables.
Paralelamente también se ha producido una especial sensibilización referente a todos aquellos aspectos relacionados directa o indirectamente con la salud personal.
Este trabajo une ambas vertientes mediante un sistema de monitorización ambiental de radiactividad (gas radón) formado por un sensor basado en Arduino y una aplicación web que almacenará los datos y proporcionará herramientas para el establecimiento de alertas y la toma de decisiones.
El sistema registrará, en tiempo real, los valores ambientales de radioactividad a través de una serie de detectores con sensores integrados, junto con la información propia de los mismos y su localización. Una aplicación web permitirá al usuario visualizar los valores registrados, así como la posición e identificación de los detectores y su posterior control.
Keywords:
Environmental Monitoring, Information Management.

Introducción

En los últimos años, la sociedad ha empezado a ser mas consciente y a preocuparse por el impacto que una serie de componentes ambientales pueden llegar a tener en su salud. Se está hablando, por ejemplo, de componentes ambientales que producen radiación natural, como pueden ser el polonio, el uranio o el radón, cuya contaminación radioactiva puede estar producida por partículas alfa, beta o gamma. Este último cobró una elevada importancia en la Universidad de A Coruña debido a la detección de altos niveles del mismo en algunas de sus facultades [1][2].
Los estudios epidemiológicos muestran que la exposición al radón, que se realiza principalmente por vía respiratoria, causa cáncer de pulmón en la población adulta, por lo que se recomienda identificar las zonas de riesgo, hacer pública la información de las mediciones y fomentar la aireación de ambientes interiores.
El BOE establece unos límites de exposición a la radiación y de concentración de radón cuya superación requeriría la adopción de medidas correctoras o dispositivos de vigilancia, como podrían ser los mostrados en este trabajo. Por un lado están los criterios radiológicos, en términos de dosis efectiva a los trabajadores debida a su actividad laboral, que tienen por objeto servir como umbral de referencia para la toma de actuaciones, según el Reglamento Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes (RPSRI):
•< 1 mSv/a: no es necesario control.
•1 - 6 mSv/a: se debe de aplicar un nivel bajo de control.
•6 mSv/a: se debe de aplicar un nivel alto de control.

Por otro, están las concentraciones de radón en lugares de trabajo, siendo el nivel parala protección de los trabajadores frente a la exposición a este elemento de 600Bq/m3 de concentración media anual, durante la jornada laboral.
Los niveles de referencia para las actuaciones indicadas en el artículo 63 del RPSRI, deben ser los siguientes:
•< 600 Bq/m3: no es necesario control.
•600 - 1000 Bq/m3: un nivel bajo de control.
•1000 Bq/m3: nivel alto de control.
Los niveles de control establecen la aplicación de diferentes medidas de control establecidas para aquellas actividades que requieren un nivel bajo de control, serán:
•Vigilancia radiológica del ambiente de trabajo de acuerdo con lo indicado en el artículo 26 del RPSRI.
•Estimación anual de dosis efectivas individuales.
•El titular de la actividad deberá informar a los trabajadores sobre los riesgos radiol ógicos existentes y las precauciones que se deben adoptar para esa actividad.

Las medidas de control establecidas para aquellas actividades que requieren un nivel alto de control se corresponderán con los principios de protección radiológica operacional establecidos en el Título IV del RPSRI.
Por otra parte, el Consejo de Seguridad Nuclear ha sido el órgano designado para establecer los criterios y procedimientos para la regulación de los niveles de gas radón en el entorno laboral en España, y para las recomendaciones sobre los niveles de radón envivienDas. Así, se ha elaborado una serie de mapas de la exposición potencial a este gas en España, distinguiendo tres categorías de riesgo, mostradas en la figura 1 [3]:



Figura 1 – Mapa de Exposición al Radón

Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo es el control de los valores del nivel de radiación en tiempo real y, gracias a este control, hacer posible la reacción temprana ante diferentes imprevistos o problemas surgidos ante dichos valores.

Como subobjetivos se plantea el desarrollo modular del mismo, una alta flexiblidad que permita adaptarse de forma sencilla a diferentes tipos de mediciones y no sólo a la radiación producida por el radón, su construcción en base a componenentes de bajo coste para facilitar su implantación y el desarrollo de una herramienta de control de las mediciones y los dispostivos.

Infors@lud2019

Estado de la cuestión

A partir del objetivo establecid, se ha realizado un estudio previo en el que se han enumerado y descrito aquellas herramientas y/o aparatos existentes en el mercado que tienen una finalidad similar a la aquí presentada. Así se pueden destacar medidores físicos como Corentium Home (ver Figura 2) o proyectos específicos basados en sistemas modulares, como el de Chris Nafis (ver Figura 3) [4]



Figura 2 – Medidor Corentium Home



Figura 3 – Medidor basado en el proyecto de Chris Nafis

Por una parte, medidores como el Corentium Home proporcionan una alta fiabilidad en las mediciones, pero son muy rígidos entorno la información que puede obtenerse de ellos (generalmente medición puntual y media semanal). El proyecto de Chris Nafis, basado en arduino y electrónica específica, es algo más genérico en su concepción, pero aún así no contempla tampoco la posiblidad de que el usuario pueda acceder a los valores de exposición salvo que esté físicamente ubicado junto al medidor pues esta se realiza a través de una pantalla LCD. Sin embargo, en este último caso existe un inconveniente de gran calado: el desarrollo del mismo está detenido.

Resultados: sistema de medición

En este trabajo se presenta el sistema desarrollado con el objetivo de aprovechar lo mejor de las aproximaciones estudiadas a la vez que se trata de dar una solución óptima a sus debilidades.
Así, en primer lugar se ha optado por un desarrollo basado en Arduino y RaspBerry (ver figura 4). Las razones de esta elección son, en primer lugar que ambos son dispositivos de bajo coste, pero que además son altamente programables, característica fundamental para el desarrollo de aplicaciones personalizadas como la aquí planteada. Especialmente relevente en este proyecto concreto, ambos dispositivos proporcionan la posibilidad de conexión remota, con lo que se evita la necesidad del usuario de estar ubicado físicamente junto a los medidores para visualizar sus mediciones.



Figura 4 – Arduino + Raspberry

Por otro lado, existe una alta disponibilidad de accesorios y/o sensores externos (pantallas LCD, actuadores, sensores, etc.) para ambos dispositivos. En concreto, en este caso se ha empleado el toolkit Cooking Hacks, una plataforma altamente modular que permite la monitorización de diferentes tipos de radiación ambiental únicamente cambiando el sensor de medición (Figura 5, dcha) y permaneciendo intacta el resto de circuitería.

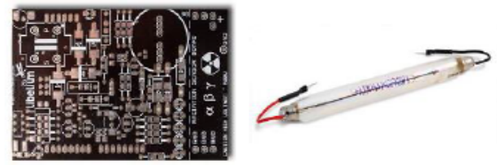


Figura 5 – Cooking Hacks Arduino Kit

En base a estos dispositivos, de un precio conjunto inferior a los 100€, se construye el sistema de medición. La figura 6 muestra un prototipo del mismo



Figura 6 – Prototipo del sistema de medición

Resultados: sistema de gestión

Como propiedad diferencial del sistema desarrollado, se proporciona una aplicación que permite la consulta remota de las mediciones, tanto puntual como en forma de histórico (ver figura 7), y la gestión de los propios dispositivos (ver figura 8).



Figura 7 – Medición instantánea e histórica



Figura 7 – Ubicación medidores

Adicionalmente, la aplicación permite además el almacenamiento de los datos en una BBDD lo que posibilita la posterior realización de cualquier tipo de análisis o estudio sobre los mismos. Actualmente lo que se permite es la comparativa de los valores proporcionados

entre medidores en un rango especificado de fechas, lo que posibilita estudiar en mayor detalle la evolución de las concentraciones.
Por último, el acceso remoto y de forma continua a los dispositivos permite también el establecimiento de un sistema de alerta. Éste se encarga de enviar un aviso (correo electrónico, sms, etc.) al administrador en cuanto la medición puntual alcanza un valor preconfigurado. De esta manera se pueden tomar las medidas de prevención necesarias en el menor tiempo posible.
Futuros desarrollos
La versión actual del sistema desarrollado es plenamente funcional, pero no está exenta de posibles mejoras. Por destacar a aquellas funcionalidades a las que se les ve mayor potencialidad:
•Inclusión de un mayor número de estadísticas sobre los datos almacenados: análisis de tendencias, detección de ciclos temporales (estaciones año, etc.)
•Extensión del sistema de alertas. Actualmente las alertas saltan de forma individual por medidor al alcanzarse un valor tope. Sería interesante que pudiesen establecerse otro tipo de condiciones, como detecciones de tendencia al alza. Además, sería interesante que las alertas se extendiesen, al menos en forma de avisos, a las áreas limítrofes al medidor en cuestión.
•Descentralización del almacenamiento de datos. Actualmente cada medidor envía sus datos a una base de datos central, asumiendo que existe una conectividad continua. En previsión de ubicar medidores en áreas sin posibilidad de este tipo de conectividad, sería deseable que los propios dispositivos almacenasen sus mediciones y las volcasen al dispositivo central en cuanto se recobrase la conectividad o se recuperarse el dispositivo.
Conclusiones
Se ha planteado el desarrollo de un dispositivo de medición de radiación medioambiental que posibilita el análisis continuo del nivel de exposición y facilita la adopción de medidas correctoras en cuanto se aprecia una desviación de la normalidad.
El dispositivo desarrollado es lo suficiente modular como para adaptarse de forma sencilla a diferentes tipos de medición.
Asímismo, al estar basado en el empleo de dispositivos de bajo coste su implantación puede llevarse a cabo sin el elevado desembolso que requerirían otras aproximaciones.
Como características diferencial, el sistema se complementa con una aplicación web que permite el acceso continuo a los valores monitorizados, así como a las funcionalidad de adminstración, de generación de informes y de gestión de alertas.
Agradecimientos
This work is supported by “Collaborative Project in Genomic Data Integration (CICLOGEN)” PI17/01826 funded by the Carlos III Health Institute from the Spanish National plan for Scientific and Technical Research and Innovation 2013-2016 and the European Regional Development Funds (FEDER) – “A way to build Europe”. This project was also supported by the Gene eral Directorate of Culture, Education and University Man-agement of Xunta de Galicia (Ref. ED431G/01, ED431D 2017/16) and the “Galician Network for Colorectal Cancer Research” (Ref. ED431D 2017/23)
Referencias
[1] La Opinión Coruña. (2016). Artículo sobre altos niveles de radón en la Facultad de Informática de A Coruña . http://www.laopinioncoruna.es/coruna/2016/06/03/universidad-desaloja-area-facultad-informatica/1075862.html [En línea]

[2]Economía Digital, Coruña. (2016) Artículo sobre altos niveles de radón en las facultades de Sociología y Ciencias de la Comunicación de la Universidad de A Coru˜na. http://galicia.economiadigital.es/politica-y-sociedad/detectados-niveles-de-radon-en-dos-facultades-de-a-coruna-que-superan-en-14-veces-el-limite-maximo_372632_102.html [En línea]

[3]CSN, El mapa predictivo de exposición al radon en Epaña. https://www.csn.es/images/stories/publicaciones/unitarias/informes_tecnicos/mapa_radn.pdf, 2017. [En línea]

[4] Chris Nafis, Página web del proyecto de monitorización de Radón de Chris Nafis. http://www.howmuchsnow.com/arduino/radon/ [En línea]

Corresponding Author

Marcos Gestal. mgestal@udc.es Despacho 3.06 - Facultad de Informática. Universidade da Coruña. Tlf. +34 881 01 1379.

Infors@lud2019

MACHINE LEARNING PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES PREDICTIVOS DEL GRADO DE ADHERENCIA A LA DM

A. ARCEO-VILAS[1,2], C. FERNANDEZ-LOZANO[2,3], S. PÉRTEGA-DÍAZ[1], A. PAZOS[2,3], S. ALVAREZ-GONZALEZ[2]

[1]Grupo de investigación en Bioestadística y Epidemiología clínica. Instituto de investigación biomédica de A Coruña (INIBIC). Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC). 15006-A Coruña. España
[2] Departamento de Computación. Facultad de Informática. Universidade da Coruña. 15071-A Coruña. España
[3] Instituto de investigación biomédica de A Coruña (INIBIC). Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC). 15006-A Coruña. España

INTRODUCCIÓN

Los patrones de consumo de alimentos han sufrido cambios que en los últimos años han provocado graves problemas de salud. Los estudios basados en la evaluación del estado nutricional han determinado que la adopción de un patrón alimentario basado principalmente en una dieta mediterránea tiene un papel preventivo, así como la capacidad de mitigar los efectos negativos de ciertas patologías. Nuestro trabajo se centra en la identificación automática para encontrar los mejores factores predictivos mediante el análisis de un grupo de más de 500 adultos mayores de 40 años de Cambre, Noroeste de España. Para esto, se han utilizado diferentes aproximaciones de aprendizaje automático y selección de características relevantes siguiendo una metodología de comparación de resultados robusta basada en un estudio de significancia estadística. Los resultados obtenidos indican que es posible predecir el grado de adherencia a la dieta mediterránea utilizando, entre otras variables, el peso, la altura, la densidad ósea, el ratio cintura-cadera, hábitos tabáquicos, edad o medidas como la circunferencia de la cadera, circunferencia de la pantorrilla o del brazo.

OBJETIVOS

Desarrollo de modelos de Machine Learning (ML) que identifiquen variables con un mayor valor predictivo para el grado de adherencia a la dieta mediterránea.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los resultados se han recogido de un estudio observacional de prevalencia realizado en el municipio de Cambre, A Coruña, a partir de un subconjunto de la población seleccionado de manera aleatoria con más de 40 años. Dicha población deben ser residentes del municipio y usuarios del sistema público de salud. De todo el conjunto de la población del municipio el proceso de estratificación dejó un global de 503 personas que cumplían con los requisitos de reclutamiento. Se asume un nivel de confianza del 95% con una precisión de ±4,75% y una posible pérdida de información del 10%.

Para la obtención de la información de cada persona se realizaron entrevistas personales después de obtener permiso y consentimiento informado y la toma de medidas antropométricas fue realizada con personal de enfermería formado. El estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética para investigación Clínica de Galicia con código 2012/390 CEIC Galicia.

Los datos recogidos para cada participante en el estudio fueron de diferente tipo:

•Variables socio-demográficas: edad, género, nivel educativo, estado civil o relaciones personales.
•Prevalencia de hipertensión arterial y hábitos tabáquicos: presión sanguínea diastólica o sistólica. Se recogen los hábitos tabáquicos mediante cuestionario auto completado.
•Medidas antropométricas: altura, peso, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, cadera, brazo, mitad de brazo y de la pantorrilla. Cantidad de tejido adiposo subcutáneo (tricipital, bicipital, subescapular y área suprailíaca). Porcentaje de grasa corporal, masa líquida, masa muscular, densidad ósea, ratio metabólico basal y metabolismo de actividad.

Para la toma de las medidas se usó un Beurer y un medidor de bioimpedancia BG55 con una capacidad máxima de 150 kilogramos y una precisión del 0.1% de grasa y líquidos corporales y porcentaje de grasa y, finalmente, de 100 g para el peso corporal de acuerdo con el fabricante. Una báscula mecánica MB-201T plus de Asimed. La medición de los pliegues cutáneos se realizó con un plicómetro.

Para conocer el grado de adherencia de la dieta mediterránea (DM) de cada persona participante en el estudio se realizó un test [1]. Se trata de un cuestionario con catorce preguntas fáciles de responder donde cada pregunta con respuesta afirmativa suma un punto y se considera que valores iguales o superiores a 9 son los correspondientes a una persona con buenos hábitos alimenticios. El patrón de consumo de alimentos de la DM está asociado con múl-

tiples beneficios en la salud. De igual manera, para determinar el estado nutricional de las personas, se realizó un estudio conocido como Mini Nutritional Assessment (MNA), en el que se da respuesta a 18 cuestiones y que evalúa medidas antropométricas, hábitos alimenticios, estilo de vida, tratamientos farmacológicos, actividad física y evaluación subjetiva de salud y estado nutricional. Con un valor máximo de 30 puntos, se considera que puntaciones inferiores a 17 puntos corresponden con estados de malnutrición, entre 17-23,5 de riesgo de malnutrición y de estado nutricional adecuado con valores superiores.

2.1. Diseño experimental

Para identificar los factores predictores de DM se han utilizado diferentes técnicas de aprendizaje automático siguiendo un diseño experimental robusto [2]. Dicho diseño incluye el uso de técnicas de validación cruzada para evitar el sobre entrenamiento y calcular la capacidad de generalización del modelo. De las posibles combinaciones, se realizará una partición siguiendo un 10-fold cross-validation. Además, se realizarán múltiples ejecuciones (en concreto diez) de todo el experimento para evitar posibles sesgos en los datos randomizando los mismos antes de cada inicio de la ejecución. Finalmente, se tomará como medida de rendimiento de los algoritmos el Área bajo la Curva ROC (AUROC) por tratarse de una medida combinada, independiente del threshold utilizado y que tiene en consideración los errores producidos por falsos positivos y negativos [3]. Los algoritmos fueron parametrizados de manera automática haciendo uso del paquete mlr [4] de R [5], asignados los valores del espacio de búsqueda del estado del arte de cada técnica. Este proceso automatiza el proceso de ajuste de los hiperparámetros más ajustados de cada modelo para resolver el problema de estudio.

Por último, de las tres aproximaciones más utilizadas en aprendizaje automático para la selección de características relevantes [6]: filter, wrapper o embedded se ha utilizado una filter para reducir los tiempos de cómputo y teniendo en cuenta que es independiente de los modelos que se vayan a utilizar. En concreto, se han estudiado tamaños de subconjuntos del inicial de tamaños: 4, 16 y 32 además del original.

2.2. Aprendizaje Automático

Se han utilizado cuatro técnicas diferentes de aprendizaje automático: Random Forest [7], Support Vector Machines [8, 9], Elastic Net [10, 11] and weighted k-Nearest Neighbours [12]. Las tres primeras técnicas han sido utilizadas de manera exitosa previamente en diferentes campos y su comportamiento es, habitualmente, bueno. Por otro lado, la última técnica nos permite evaluar la complejidad del problema ya que es, a priori, más sencilla. Cabe recordar que no existe una mejor técnica o hiperparámetro de una técnica para todo problema, es necesario explorar el posible espacio de soluciones exhaustivamente.

Los Support Vector Machines (SVM) [8, 9] utilizados en problemas de clasificación tratan de identificar el hiperplano que mejor separa los ejemplos de cada una de las clases (alto y bajo grado de adherencia a la DM). Para encontrar este hiperplano en un espacio de múltiples dimensiones, SVM introduce un concepto matemático conocido como kernel: es una función matemática que permite la conversión de un espacio de entrada a una dimensión superior y permite transformar un problema lineal no separable en uno que sí lo es. Es más, un kernel es una función que permite estudiar la similitud de dos objetos [13] y uno de los más utilizados es el de Base Radial Gaussiana o (RBF). Los hiperparámetros ajustados en el SVM son el parámetro C (equilibrio entre los errores de clasificación y la complejidad de la superficie de decisión) y el parámetro gamma (parámetro libre de la función gaussiana. Se han explorado las soluciones obtenidas con valores de potencia de 2 entre -12 y 12 para ambos parámetros.

RESULTADOS

A partir de los datos iniciales se ha realizado un trabajo de análisis mediante técnicas de aprendizaje automático y selección de características para identificar cuáles, de los posibles factores predictivos disponibles, son aquellos más adecuados para diferenciar una alta de una baja adherencia a la DM. Se ha seguido un diseño experimental robusto que incluye la estandarización de los datos iniciales, el entrenamiento y ajuste de cuatro técnicas de aprendizaje automático y una comparativa estadísticas para verificar si alguno de los resultados obtenidos es estadísticamente mejor.
En la Figura 1, se pueden observar los resultados obtenidos de acuerdo a su rendimiento en AUROC para los 10 experimentos realizados, las 4 técnicas de aprendizaje automático utilizadas y los diferentes subconjuntos de datos.

Infors@lud2019

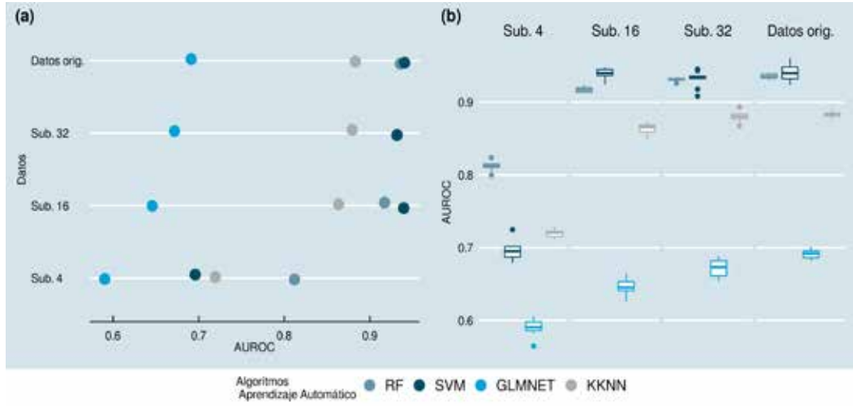


Figura 1. Resultados agregados de los 10 experimentos en a) y boxplot en b) para cada técnica y subconjunto de datos utilizado

Los mejores resultados han sido obtenidos con SVM y menos de la mitad de las variables recogidas en el estudio. El comportamiento de los subconjuntos sigue una tendencia de mejora al incluir nuevas variables en el análisis, como cabría esperar. Se comprueban las condiciones de aplicación de test de hipótesis nula y se verifica que se cumplen para la aplicación de un ANOVA, con nivel de significancia habitual. El test no rechaza la hipótesis nula con un p-valor=0.1124, por lo que los tres mejores modelos de la Figura 1 (datos originales, subconjunto de 32 y de 16 variables) son iguales en términos estadísticos. En este caso, se tiene en cuenta que se deben generar modelos lo más sencillos posibles y con el menor número posible de restricciones por lo que se selecciona como modelo ganador al SVM con un subconjunto de 16 variables (Ratio Metabólico Basal, puntuación total en el test MNA, peso, altura, densidad ósea, ratio cintura-cadera, hábitos tabáquicos, edad, circunferencia del brazo, metabolismo de actividad, pliegue subescapular, circunferencia subescapular en cm, circunferencia de la cintura y de la pantorrilla, área braquial y resultado de autopercepción EDI-OD).

DISCUSIÓN

Para verificar si nuestros resultados son relevantes y están de acuerdo con lo que se ha publicado anteriormente, se revisaron los artículos de vanguardia publicados sobre el tema, en un intento por identificar el grado de adherencia a las variables más relacionadas con la dieta mediterránea. Los resultados de la búsqueda llevaron a estudios previos que también encontraron las variables identificadas por SVM como las más importantes, en particular la tasa metabólica basal [14], cuestionario MNA [15], peso y talla [16], densidad ósea [17] o relación cintura-cadera [18] y si el paciente es fumador [19]. Por lo tanto, los resultados fueron contrastados, asegurando la capacidad de las técnicas de ML para identificar patrones subyacentes en los datos. De acuerdo con el proceso de selección de características, los predictores restantes no son relevantes para todas las técnicas de ML.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo agradece el apoyo recibido por el Proyecto Colaborativo en Integración de Datos Genómicos (CICLOGEN) PI17/01826 financiado por el Instituto de Salud Carlos III del Plan Estatal para Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 y el fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) – “Una manera de hacer Europa”. Red Gallega de Investigación en Cáncer Colorrectal (REGICC) ED431D 2013/23. Ayudas para la consolidación y estructuración de unidades de investigación competitivas. Grupos de referencia competitiva, (ED431C 2018/49) financiadas por la Consellería de Educación, Universidad y Formación Profesional de la Xunta de Galicia dotado con fondos FEDER de la UE. Finalmente, al Ministerio de Economía y Competitividad por la financiación de la infraestructura BIOCAI (UNLC08-1E-002, UNLC13-13-3503).

BIBLIOGRAFÍA

1.Instituto de Salud Carlos III. Estudio predimed. Prevención primaria de la enfermedad Cardiovascular con la Dieta Mediterránea. 2009;1–41.
2.Fernandez-Lozano C, Gestal M, Munteanu CR, Dorado J, Pazos A. A methodology for the design of experiments in computational intelligence with multiple regression models. PeerJ. 2016;4:e2721.
3.Fawcett T. An introduction to ROC analysis. Pattern Recognit Lett. 2006;27(8):861–74
4.Bischl B, Lang M, Kotthoff L, Schiffner J, Richter J, Jones Z, et al. mlr: Machine Learning in R. 2016.
5.R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria; 2016.
6.Saeys Y, Inza I, Larrañaga P. A review of feature selection techniques in bioinformatics. Bioinformatics. 2007

Oct;23(19):2507–17.
7.Breiman L. Random Forest. Mach Learn. 2001;45(1):5–32.
8.Cortes C, Vapnik V. Support-Vector Networks. In: Machine Learning. 1995. p. 273–97.
9.Vapnik VN. The nature of statistical learning theory. Springer-Verlag New York, Inc.; 1995. 188 p.
10.Tibshirani R. Regression Selection and Shrinkage via the Lasso. Vol. 58, Journal of the Royal Statistical Society B. 1994. p. 267–88.
11.Zou H, Hastie T. Regularization and variable selection via the elastic net. J R Stat Soc Ser B Stat Methodol. 2005;67:301–20.
12.Hechenbichler K, Schliep K. Weighted k-Nearest-Neighbor Techniques and Ordinal Classification. 2004. (sfb386; vol. 399).
13.Vert JP, Tsuda K, Schölkopf B. A Primer on Kernel Methods. In: Kernel Methods in Computational Biology. MIT Press; 2004. p. 35–70.
14.Cutillas AB, Herrero E, de San Eustaquio A, Zamora S, Pérez-Llamas F. Prevalencia de peso insuficiente, sobrepeso y obesidad, ingesta de energía y perfil calórico de la dieta de estudiantes universitarios de la comunidad autónoma de la región de Murcia (España). Nutr Hosp. 2013;28(3):683–9.
15.Farias G, Thieme RD, Teixeira LM, Heyde ME, Bettini S, Radominski R. Nutrición Hospitalaria Trabajo Original. Nutr Hosp. 2016;33(5):1108–15.
16.Montaña Miguélez J de la, Cobas N, Rodríguez M, Míguez Bernárdez M, Castro Sobrino L. Adherencia a la dieta mediterranea y su relación con el índice de masa corporal en universiarios de Galicia. Nutr clínica y dietética Hosp ISSN 0211-6057, Vol 32, No 3, 2012, págs 72-80. 2012;32(3):72–80.
17.Romero Pérez A, Rivas Velasco A. Adherence to Mediterranean diet and bone health. Nutr Hosp. 2014;29(5):989–96.
18.Downer MK, Gea A, Stampfer M, Sánchez-Tainta A, Corella D, Salas-Salvadó J, et al. Predictors of short- and long-term adherence with a Mediterranean-type diet intervention: the PREDIMED randomized trial. Int J Behav Nutr Phys Act. 2016;13(1):67.
19.Marventano S, Godos J, Platania A, Galvano F, Mistretta A, Grosso G. Mediterranean diet adherence in the Mediterranean healthy eating, aging and lifestyle (MEAL) study cohort. Int J Food Sci Nutr. 2017 May;1–8.