



Detección de efectos adversos mediante identificación automática de *trigger tools*

Octubre 2022

Autores

Belén Delgado Díez

Juan Carlos Jiménez Ibáñez

Elena Martín Rodrigo

Tutor

Ángel Blanco Rubio

Mostramos nuestra más sentida admiración al Dr. Jose Azofra, por su apoyo y guía durante el desarrollo de este proyecto. Nos queda mucho camino por recorrer para lograr la aceptación, formación e implantación de este sistema de detección de efectos adversos mediante identificación automática de trigger tools.

Índice

Resumen	4
Introducción	5
Justificación	5
Objetivos	5
Metodología	6
Contenidos del temario utilizados	6
Situación actual: efectos adversos y <i>trigger tools</i>	8
Eventos adversos y seguridad del paciente	8
Sistemas de detección de efectos adversos: las <i>trigger tools</i>	9
Los <i>triggers</i> y su definición	10
Método tradicional de aplicación del método <i>trigger tools</i>	13
Oportunidades de las TIC en la detección de efectos adversos	14
Desarrollo de una aplicación de detección automática de <i>trigger tools</i>	15
Retos y planteamiento de desarrollo en la Fundación Jiménez Díaz	15
Estructura de los datos dentro de la HCE	15
Detección automática de <i>trigger tools</i>	18
Consolidación del dato	19
Resultado: una funcionalidad integrada en la HC	22
Uso del sistema de detección automática de <i>trigger tools</i>	23
Unidad Funcional de Gestión de Riesgos	23
Nuevo enfoque en la gestión de efectos adversos	24
Limitaciones en la notificación	25
Evaluación de eficacia de los <i>triggers</i>	26
Futuras líneas de actuación: alertas en tiempo real	26
Conclusiones	30
Bibliografía	32

Resumen

La reducción de efectos adversos durante la atención hospitalaria es un indicador clave para mejorar la Seguridad del Paciente y Calidad Asistencial durante la atención sanitaria. La mayoría de los efectos adversos son sistemáticos y, por lo tanto, evitables. El enfoque actual para la gestión de efectos adversos consiste en el estudio de aquellos notificados de forma voluntaria por los profesionales sanitarios para con el objetivo de aprender y prevenirlos en el futuro. No obstante, esta notificación depende de la consciencia y voluntariedad de los profesionales, lo que provoca que la mayoría de éstos queden ocultos.

Este proyecto propone el uso del método *Trigger Tools* (detección de ciertos disparadores en la historia clínica de un paciente que implican una alta probabilidad de haber sufrido un efecto adverso) de forma automatizada para aumentar el número de efectos adversos identificados y, por lo tanto, que se puedan estudiar y aprender de ellos. Se plantea el desarrollo del proyecto en el entorno de la Fundación Jiménez Díaz, utilizando la información ya registrada en la historia clínica electrónica de los pacientes, lo que supone un coste cero para la organización.

Introducción

Justificación

La Seguridad del Paciente es un componente clave de la calidad asistencial. Los efectos adversos en la atención sanitaria representan una causa de elevada morbilidad y mortalidad y los daños que se pueden ocasionar a los pacientes y el coste que suponen a los sistemas sanitarios son de tal relevancia que las principales organizaciones de salud han desarrollado estrategias que permitan controlar los eventos adversos evitables en la práctica clínica.

Una línea de actuación para la mejora de la seguridad del paciente consiste en la identificación de eventos adversos ya sucedidos con el objetivo de aprender de ellos y evitarlos en el futuro, creando una cultura de seguridad, donde se entiendan los eventos adversos como una oportunidad de aprender y mejorar. No obstante, se estima que el 95% [1] de los eventos adversos no se documentan, quedando ocultos. Esto sucede porque la notificación depende tanto de la conciencia del error como de la buena voluntad para documentarlo, siendo también relevante la confianza que transmita la organización para entender la notificación como oportunidad de mejora.

En contraposición a la notificación voluntaria de eventos adversos, surgen herramientas como las *trigger tools* que buscan la identificación de efectos adversos mediante la detección de ciertos *triggers* o disparadores dentro de las historias clínicas de los pacientes. El método de aplicación de las *trigger tools* no necesita que el responsable del paciente voluntariamente notifique el evento adverso, sino que propone un estudio retrospectivo de una muestra de historias clínicas en las que se buscan estos *triggers* y posteriormente se valora si ha ocurrido un evento adverso o no.

El principal inconveniente de este método es que, para la detección de los *triggers* y revisión de éstos, es necesario contar con un equipo de revisores especializado, con entrenamiento y formación en eventos adversos y en el propio método *Trigger Tool* y que esté completamente dedicado a ello durante un periodo de tiempo proporcional a la cantidad de historias clínicas que se propongan revisar.

Objetivos

En este contexto, el objetivo principal de este proyecto es desarrollar una aplicación de detección automática de *trigger tools* para agilizar y facilitar la identificación de efectos adversos en la Fundación Jiménez Díaz.

Los objetivos secundarios serían:

- Adaptar la definición de los *trigger tools* a la realidad sanitaria de la Fundación Jiménez Díaz.

- Analizar la madurez de registros y la viabilidad de la extracción de los *triggers* de la HCE.
- Estudiar la sensibilidad y especificidad de éstos para evaluar su utilidad en este hospital.
- Elaborar una propuesta de uso de la aplicación de detección automática desarrollada dentro de la Unidad que trabaja en el estudio de los efectos adversos.
- Aumentar el número de efectos adversos detectados en la FJD con el objetivo de mejorar los procesos asistenciales y mejorar la seguridad del paciente.

Metodología

Para lograr estos objetivos se comienza realizando una revisión de la bibliografía de uso de la metodología *Trigger Tools* en distintos hospitales, nacionales e internacionales, para:

1. Confirmar los beneficios en términos de incremento de eventos adversos identificados.
2. Entender las limitaciones que este método tiene en cuanto a tiempo invertido, dedicación y especialización.

A continuación, se estudia la definición de cada *trigger* y se realizan las adaptaciones pertinentes para que sean coherentes con la realidad asistencial de la Fundación Jiménez Díaz.

Se desarrolla la lógica de detección de cada *trigger* sobre la base de datos de la historia clínica electrónica y se elabora una propuesta de integración de esta detección automática dentro de la aplicación principal de historia clínica del hospital.

Finalmente, se propone nuevo método de enfoque de gestión de efectos adversos dentro del hospital, involucrando a la Unidad de Funcional de Gestión de Riesgos, actual encargada del estudio de los eventos adversos notificados.

Contenidos del temario utilizados

Para la realización del presente Trabajo Fin de Máster (TFM) se aplican numerosos conceptos adquiridos en las cuatro áreas en las que está dividido el programa. No obstante, a continuación, se enumeran los textos estrechamente relacionados con el tema de este proyecto y que, específicamente hemos utilizado para la elaboración este TFM:

- Tema 4.6 - *Capacitación en TIC de profesionales y pacientes*: La capacitación en TIC de los profesionales es un aspecto imprescindible para poder llevar a cabo nuestro proyecto TFM, ya que el uso de tecnología es la base para la detección automática de las *trigger tools*.
- Tema 4.2 - *Sistemas, servicios y aplicaciones departamentales hospitalarios*: Nos ha dado los conocimientos suficientes para incorporar con éxito las TIC en el servicio hospitalario como herramienta de gestión del conocimiento, capacitándonos para realizar

extracción de datos automáticamente no solo de la historia clínica sino de otras aplicaciones departamentales del hospital.

- Tema 4.8 *Analítica y modelos predictivos en salud*: Aunque no desarrollado en este TFM por falta de tiempo para su realización y la necesidad de un muestreo mayor, el aprendizaje en relación a este tema nos ha permitido diseñar una fase 4 en la cual se realizará un procesamiento de la información recopilada por la herramienta para detectar las áreas con mayor capacidad de mejora y, consecuentemente, el diseño e implementación de medidas correctoras (ej: formación personalizada)
- Tema 4.9 - *Evaluación impacto TIC: calidad, coste - efectividad, seguridad. Evidencia*: La capacidad de evaluar el impacto TIC en cuanto a coste asociado y a la capacidad del centro para asumirlo es uno de los principales conceptos a aprender con el objetivo de poder dimensionar de forma adecuada soluciones posibles. En nuestro proyecto, ofrecemos distintas opciones en relación a estos aspectos.

Situación actual: efectos adversos y *trigger tools*

Eventos adversos y seguridad del paciente

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) los efectos adversos (EA) derivados de la atención médica son una de las diez principales causas de muerte y discapacidad a nivel mundial, estimando que se producen alrededor de 134 millones de eventos adversos y más de 2.5 millones de muertes cada año [2].

Centrándonos en países con mayor desarrollo económico y sanitario, se calcula que la atención hospitalaria produce daños en uno de cada diez pacientes, siendo la mitad de los mismos prevenibles. Esto se traduce a su vez en un alto impacto económico, ya que implican el 15% tanto de la actividad como del gasto hospitalario [3].

En España, los datos son similares. Según resultados del Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización, el 9.3% de los pacientes hospitalizados sufrieron un evento adverso relacionado con la asistencia sanitaria [4]. Teniendo en cuenta que anualmente se producen alrededor de 5 millones de ingresos hospitalarios [5], el número de eventos adversos se aproxima a una cifra preocupante de 465.000.

Desde las principales organizaciones sanitarias, tanto internacionales como nacionales, en las últimas décadas se ha puesto foco en la seguridad del paciente. La OMS puso en marcha ya en 2004 La Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente [2] y en nuestro país, desde el Ministerio de Sanidad, se creó en 2005 la Estrategia de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Salud [5]; ambas con el objetivo de mejorar la seguridad del paciente en el ámbito sanitario y la reducción de eventos adversos.

El incremento de la seguridad del paciente requiere tener en cuenta tres objetivos: identificar y analizar los eventos adversos, prevenir los eventos adversos y reducir sus efectos. No obstante, se estima que aproximadamente el 95% de todos los EA no se notifican y, por lo tanto, quedan ocultos. Esto se debe a que la notificación depende tanto de la conciencia del error como de la buena voluntad para documentarlo. Es fundamental que el clima de la organización transmita confianza para entender la notificación como una oportunidad para mejorar la seguridad y no como un mecanismo para la culpabilización.

En España, se dispone de un sistema de notificación de incidentes con productos sanitarios, coordinado por la Agencia Española de Medicamentos Sanitarios (AEMPS), a través del portal de notificación “NotificaPS”. Este portal permite tanto al ciudadano como al profesional notificar cualquier incidente, o sospecha, relacionado con productos sanitarios.

Además, el Ministerio de Sanidad ha desarrollado el Sistema de Notificación y Aprendizaje para la Seguridad del Paciente (SiNASP), un sistema de notificación voluntario para la mejora de la seguridad de los pacientes a partir del análisis de situaciones, problemas e incidentes que

produjeron, o podrían haber producido, daño a los pacientes. El objetivo principal del sistema está en el aprendizaje para la mejora y se caracteriza, además de por la voluntariedad, por la confidencialidad y la no punibilidad. La información puede ser registrada por profesionales tanto de Atención Primaria como de Atención Hospitalaria cuyos centros estén dados de alta en el sistema y los ciudadanos no pueden acceder al mismo. Aunque es utilizado en más de la mitad de las comunidades autónomas [6], otras de ellas (como la Comunidad de Madrid y Cataluña) han desarrollado sus propios sistemas de notificación y aprendizaje con similares características, incluyendo el registro voluntario de los eventos.

Sistemas de detección de efectos adversos: las *trigger tools*

Los esfuerzos tradicionales para la detección de estos eventos adversos se han basado principalmente en la notificación voluntaria. No obstante, éstos se han demostrado ineficaces debido, por un lado, al bajo porcentaje de los errores registrados (entre un 10-20%) y, por otro lado, al tipo de evento notificado, ya que en un gran porcentaje sólo se notificaron aquellos que no producían daño en los pacientes [7]. Es por ello, que es imprescindible la recogida sistematizada de datos para el registro eficaz de eventos adversos, priorizando aquellos que tengan mayor impacto.

Uno de los sistemas más importantes para el control de los eventos adversos que se producen durante la asistencia sanitaria es el método *trigger tools*, creado en 2003 por el Instituto para la Mejora de la Atención Médica (IHI, por sus siglas en inglés) con el objetivo de detectar los eventos adversos más importantes en relación a la seguridad del paciente, quedando fuera de su objetivo la detección completa de todos los eventos que se produzcan durante el tiempo de hospitalización.

El método *trigger tools* consiste en hacer una revisión retrospectiva de una muestra de registros de pacientes hospitalizados buscando una serie de *triggers* o marcadores que lleven a identificar posibles eventos adversos. Se han definido 51 *triggers* que se clasifican en 6 categorías: medicación, cuidados, quirúrgicos, cuidados intensivos, perinatales y del servicio de urgencias.

No obstante, mientras que algunos de estos *triggers* son eventos adversos por definición, otros *triggers* no siempre indicarán la presencia de un evento adverso y será necesaria una revisión más completa y centrada.

El objetivo de las *trigger tools* es poder recopilar aquellas señales más importantes y poder ser usadas en cualquier servicio hospitalario en todo el mundo. Para ello, esta herramienta ha sido reproducida y adaptada en un amplio número de países, incluido España.

Este método servirá no solo para identificar eventos adversos, sino también evaluar el nivel de daño de cada evento adverso y determinar si estos eventos adversos se reducen con el tiempo como resultados de cambios y mejoras implementados en la organización hospitalaria.

Los *triggers* y su definición

Como se ha mencionado en el apartado anterior, el listado de *triggers* se puede agrupar en 6 categorías diferentes: asistenciales, de medicación, quirúrgicos, de cuidados intensivos, perinatales y del servicio de urgencias.

En este proyecto, los *triggers* de la categoría perinatal (8 en total) quedan fuera del alcance, por lo que, a continuación, se listan los *triggers* de las 5 categorías que sí se incluyen en el alcance de este proyecto.

Además, se explica su definición adaptada a la realidad asistencial del entorno sanitario español y, en concreto, de la Fundación Jiménez Díaz.

Triggers relativos a la asistencia

- C1 Transfusión de sangre o derivados**
Cualquier transfusión debe investigarse para determinar la causalidad. La transfusión de muchas unidades o la pérdida de más sangre de la esperada dentro de las primeras 24 horas de la cirugía, incluso intraoperatoria, probablemente estará relacionada con un evento adverso perioperatorio.
- C2 Parada cardíaca o pulmonar, equipo de guardia**
Deben revisarse cuidadosamente, ya que esto puede ser la culminación de un evento adverso. Hay que tener en cuenta que algunos pueden estar relacionados con la progresión de un proceso de enfermedad, aunque aquellos que suceden intraoperatoriamente o en la unidad de cuidados postanestésicos siempre deberán ser considerados evento adverso.
- C3 Diálisis aguda**
El inicio de diálisis de forma aguda puede ser el curso de un proceso de enfermedad o el resultado de un evento adverso por lo que será necesario investigar la causa.
- C4 Hemocultivo positivo**
Se debe investigar un hemocultivo positivo en cualquier momento durante la hospitalización como indicador de evento adverso, específicamente una infección asociada a asistencia hospitalaria. En general, los eventos adversos asociados con este desencadenante incluirán infecciones que se diagnostican 48 horas o más después de la admisión. Las infecciones adquiridas en la comunidad (aunque inicien síntomas durante el ingreso) no se incluirían como evento adverso.
- C5 Realización de estudios radiográficos o de Doppler para enfermedad tromboembólica**
El desarrollo de una trombosis venosa profunda o de embolia pulmonar durante un ingreso hospitalario en la mayoría de los casos será un evento adverso. Raras excepciones pueden ser aquellas relacionadas con procesos patológicos como el cáncer o trastornos de la coagulación.
- C6 Disminución de la hemoglobina o el hematocrito del 25% o mayor**
Cualquiera de las dos situaciones debe investigarse, especialmente cuando ocurre en menos de 72 horas. La disminución de hemoglobina o hematocrito en sí misma no es un evento adverso a menos que esté relacionado con algún tratamiento médico. Una disminución asociada con un proceso de enfermedad no es un evento adverso.
- C7 Caída del paciente**
Representa un fallo en la atención y puede ser el resultado de fallos en la administración de medicamentos, fallos en el equipo o falta de personal adecuado. Cualquier caída en el entorno de atención que cause o no daño al paciente, es un evento adverso. Una caída que sea el resultado de un tratamiento médico también debe considerarse un evento adverso, incluso si la caída ocurrió fuera del hospital.
- C8 Úlceras por presión**
Las úlceras por presión o por decúbito son eventos adversos. Los decúbitos crónicos son eventos adversos si ocurrieron durante una hospitalización.
- C9 Reingreso dentro de los primeros 30 días**
Cualquier reingreso, particularmente dentro de los 30 días posteriores al alta, podría ser un evento adverso, ya que es posible que éstos no se manifiesten hasta después de que el paciente haya sido dado de alta del hospital, especialmente si la duración de la estancia ha sido corta.

- C10 Uso de sujeción**
Siempre que se utilicen sujeciones, se deberán revisar las razones documentadas y evaluar la posible relación entre el uso de sujeciones y la confusión por fármacos, etc., que indicarían un evento adverso.
- C11 Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria**
Cualquier infección que ocurra durante la hospitalización puede ser un evento adverso, especialmente aquellas relacionadas con procedimientos o dispositivos. Las infecciones que causan ingreso en el hospital deben revisarse para determinar si están relacionadas con la atención médica.
- C12 Ictus durante ingreso**
Es preciso evaluar la causa del accidente cerebrovascular para determinar si está asociado con un procedimiento o anticoagulación. Cuando es probable que los procedimientos o tratamientos hayan contribuido a un accidente cerebrovascular, se trata de un evento adverso.
- C13 Traslado a nivel de atención intensivo**
Es probable que los traslados sean el resultado de un evento adverso y el deterioro de la condición clínica de un paciente como consecuencia de ellos por lo que se deberá buscar la causa.
- C14 Cualquier complicación de procedimientos**
Una complicación resultante de cualquier procedimiento es un evento adverso.

Triggers relativos a la medicación

- M1 Detección de toxina para *Clostridium difficile***
Se considerará efecto adverso si hay antecedentes de uso de antibióticos.
- M2 Tiempo parcial de tromboplastina (PTT) superior a 100 segundos**
Las mediciones elevadas de PTT se producen cuando los pacientes reciben heparina. El PTT elevado en sí mismo no es un evento adverso; debe haber una manifestación como sangrado, caída de hemoglobina/hematocrito o hematomas.
- M3 INR > 6**
Se debe buscar evidencia de sangrado para determinar si ha ocurrido un evento adverso. Un INR elevado en sí mismo no es un evento adverso.
- M4 Glucemia < 50mg/dl**
Revisión de síntomas como letargo y temblores documentados en notas de enfermería, y la administración de glucosa, zumos u otra intervención. Si los síntomas están presentes, busque el uso asociado de insulina o hipoglucemiantes orales.
- M5 Elevación BUN o creatinina 2 veces por encima de niveles basales**
Es preciso revisar los registros de administración de medicamentos en busca de medicamentos que se sabe que causan toxicidad renal para que sea considerado como evento adverso.
- M6 Administración de vitamina K**
Si se usó vitamina K como respuesta a un INR prolongado, será necesario revisar el registro en busca de evidencia de sangrado para que sea considerado evento adverso.
- M7 Administración de difenhidramina**
Fármaco usado para reacciones alérgicas. Será considerado evento adverso cuando la causa de la prescripción sea por síntomas de reacción alérgica a un medicamento o una transfusión de sangre administrada durante la hospitalización o antes de la admisión.
- M8 Administración de flumacénilo**
El flumacénilo revierte el efecto de las benzodiazepinas. Será necesario determinar la causa del uso de este medicamento para determinar si se ha producido un evento adverso.
- M9 Administración de naloxona**
La naloxona es un antagonista de opiáceos de alta potencia. Es probable que el uso represente un evento adverso, excepto en casos de abuso de fármacos o sobredosis autoinfligida.
- M10 Administración de antieméticos**
Las náuseas y vómitos que interfieren con la alimentación, la recuperación posoperatoria o el retraso en el alta sugieren un evento adverso y suelen ser el resultado de la administración de fármacos tanto en entornos quirúrgicos como no quirúrgicos.
- M11 Sedación excesiva/hipotensión**
Será necesario buscar evidencias de exceso de sedación y letargo, junto con registros de hipotensión relacionados con la administración de un sedante, analgésico o relajante muscular.

M12 Interrupción inesperada de medicación

La interrupción inesperada de medicamentos es un factor desencadenante que requiere una mayor investigación de la causa. Un cambio repentino en la condición del paciente que requiere un ajuste de los medicamentos a menudo se relaciona con un evento adverso.

Triggers relativos a procedimientos quirúrgicos

S1 Reintervención

El regreso al quirófano puede ser planificado o no, y ambos pueden ser el resultado de un evento adverso. Incluso si la segunda cirugía es exploratoria pero no revela ningún defecto, esto debe considerarse evento adverso.

S2 Modificación de procedimiento

Cuando el procedimiento indicado en las notas posoperatorias es diferente del procedimiento planificado en las notas preoperatorias o documentado en el consentimiento quirúrgico, se debe buscar detalles sobre por qué ocurrió el cambio. Un cambio inesperado en el procedimiento debido a complicaciones o fallas en el dispositivo o equipo debe considerarse un evento adverso.

S3 Admisión en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) tras cirugía

Los ingresos inesperados frecuentemente están relacionados con eventos adversos y será necesario revisarlos.

S4 Intubación o reintubación o uso de BiPap en la Unidad de Cuidados Postanestésicos (REA)

La anestesia, los sedantes o los medicamentos para el dolor pueden provocar depresión respiratoria que requiera el uso de BiPap o la reintubación después de la operación, lo que sería un EA.

S5 Radiografía Intraoperatoria o en la REA

La obtención de imágenes de cualquier tipo que no sea de rutina para el procedimiento requiere investigación.

S6 Muerte intra o postoperatoria

Todas las muertes que ocurren durante la operación deben considerarse eventos adversos a menos que se espere claramente la muerte y la cirugía haya sido de naturaleza heroica. La muerte posoperatoria requerirá una revisión del registro para conocer los detalles, pero en general todas serán eventos adversos.

S7 Ventilación mecánica más de 24 horas después de la operación

Se planifica la ventilación mecánica a corto plazo después de la operación para procedimientos cardíacos, torácicos mayores y ciertos procedimientos abdominales. Si el paciente requiere ventilación mecánica más allá de las 24 horas, se debe considerar un evento adverso intraoperatorio o posoperatorio.

S8 Administración intraoperatoria de epinefrina (adrenalina), norepinefrina (noradrenalina), naloxona o flumacénilo

Estos medicamentos no se administran de forma rutinaria durante la operación. Será necesario revisar las notas de anestesia y quirúrgicas para determinar el motivo de la administración.

S9 Aumento postoperatorio de niveles de troponina >1,5 nanogramos/ml

Un aumento postoperatorio en los niveles de troponina puede indicar un evento cardíaco por lo que se deberá evaluar.

S10 Lesión, reparación o extirpación de un órgano durante el procedimiento quirúrgico

La extirpación o reparación debe ser parte del procedimiento planificado o este será considerado un evento adverso y probablemente el resultado de un percance quirúrgico.

S11 Ocurrencia de cualquier complicación operatoria

Cualquier complicación que se produzca durante el procedimiento quirúrgico será considerada evento adverso.

Triggers relativos a la UCI

I1 Inicio de neumonía

Cualquier neumonía diagnosticada en la UCI debe examinarse con atención y será considerada evento adverso si su inicio fue durante el ingreso.

I2 Readmisión a UCI

Similar al *trigger* del apartado "Admisión en la Unidad de Cuidados Intensivos tras cirugía".

I3 Procedimiento en UCI

Cualquier procedimiento que ocurra en un paciente en la UCI requiere investigación.

I4 Intubación/Reintubación

Similar a triggers en apartado "Intubación o reintubación o uso de BiPap en la Unidad de Cuidados Postanestésicos (REA)".

Triggers relativos al servicio de Urgencias

- E1 Readmisión Urgencias en < 48h
Se deberá buscar reacciones a medicamentos, infecciones u otras razones por las cuales los eventos pueden haber causado el regreso a urgencias y posterior ingreso.
- E2 Tiempo en el servicio de urgencias más de 6 horas
Las estancias prolongadas en el servicio de urgencias en algunos casos pueden representar una atención subóptima. Se deberán buscar complicaciones derivadas del servicio de urgencias

Método tradicional de aplicación del método *trigger tools*

Según lo definido por el IHI, el método *trigger tools* consiste en la revisión manual de historias clínicas de pacientes ya dados de alta, primero buscando los *triggers* definidos y, posteriormente, revisando si fuera necesario si un evento adverso ha ocurrido o no.

El equipo de revisión debe constar de al menos de 3 personas: 2 revisores principales con experiencia clínica y conocimiento de cómo son los procesos de atención del hospital o servicio analizado y un tercero que no revise las historias clínicas pero que confirme el consenso entre los dos primeros.

El tiempo de revisión de una historia clínica para revisores con experiencia suele ser de 10-15 minutos y en ningún caso debe exceder los 20 minutos. Además, este equipo debe reunirse mensualmente para revisar los eventos adversos identificados y resolver inconsistencias. La formación de tal equipo requiere tiempo y experiencia para lograr una identificación de *triggers* consistente y con poca variabilidad.

Esta metodología, en particular la primera parte (identificación de los *triggers*), es una tarea repetitiva, tediosa y requiere de la dedicación completa de varias personas. Además, en caso de ser necesario la sustitución de alguno de los miembros del equipo de revisión, sería necesario un curso de formación para poder capacitarse para su realización, por lo que se aumenta de forma sustancial el tiempo invertido para la identificación manual de *trigger tools*.

Ejemplos de uso en hospitales nacionales e internacionales

En Estados Unidos ya hay experiencia en el uso de las *trigger tools* para mejorar la seguridad del paciente. Los hospitales Florida Hospital Orlando, Missouri Baptist Medical Center y Mayo Clinic tienen larga trayectoria con el uso de los mismos, desde 2004, 2003 y 2009 respectivamente, con resultados muy positivos en relación a la disminución de eventos adversos. En todos los casos, el proceso de identificación de los *triggers* implica la revisión manual por personal previamente capacitado. Igualmente, en Escocia, el Tayside Healthcare System también hace uso de esta herramienta con el mismo tipo de procedimiento que en los hospitales americanos previamente referidos.

A nivel nacional, en el Hospital Gregorio Marañón, se realizó un estudio retrospectivo en 2016 para evaluar la eficacia de las *trigger tools* en los Servicios de Medicina Interna y Cirugía General

[8], determinándose la utilidad de las mismas para la detección y caracterización de EA, lo que posibilita su análisis y la implementación de medidas de mejora. Esta recogida fue a través de una búsqueda manual por parte de los investigadores. No está publicada su implementación posterior. Además, en el hospital Fundación Jiménez Díaz, también se realizó un estudio piloto de detección de EA usando *trigger tools* y se obtuvo una casuística similar a la publicada en otros hospitales (Checa MJ y Azofra J, datos no publicados).

Recopilando todos los datos presentados por diversas organizaciones de diversos países, se puede concluir que, con la utilización del método *trigger tools* para la detección de efectos adversos, entre un 30-40% de hospitalizaciones sufren algún evento adverso [9].

Oportunidades de las TIC en la detección de efectos adversos

Tanto en España como a nivel internacional, todos los hospitales que han realizado estudios transversales para analizar la eficiencia de las *triggers tools* para detectar efectos adversos, han realizado esta revisión de forma completamente manual, empleando semanas e incluso meses en revisar una muestra de historias clínicas suficientemente grande para obtener resultados representativos.

Sin embargo, no es difícil llegar a la conclusión de que muchos de los *triggers* definidos pueden ser fácilmente identificados con el uso de sistemas de información. Hospitales con un sistema de información robusto y capaces de generar reportes o extracciones de datos de forma automática tendrían una base más que suficiente para automatizar la detección de *trigger tools* en cualquier momento, incluso de forma continua, ahorrando enormes cantidades de tiempo de revisión de historias clínicas, además de poder alcanzar mayor tasa de acierto según vaya avanzando la madurez del sistema.

Automatizando la detección de *triggers* mediante el uso de sistemas de la información, se podría generar de forma automática un listado que identifique si los pacientes presentan alguno de los *triggers* definidos. Si algún paciente no presenta ningún *trigger* no sería necesario analizarlo más en detalle. Mientras que, si se identifica alguno, sí será necesaria la revisión de la historia para averiguar si algún evento adverso ha ocurrido, además de tipificar el impacto que ha podido ocasionar al paciente y sus consecuencias posteriores.

Desarrollo de una aplicación de detección automática de *trigger tools*

Retos y planteamiento de desarrollo en la Fundación Jiménez Díaz

Como se ha explicado en el apartado anterior, un hospital o servicio hospitalario con un sistema de información robusto y maduro, proporciona el entorno adecuado para comenzar una explotación de datos para identificación automática de *trigger tools*.

No obstante, no todos los hospitales se encuentran en dicho nivel de madurez digital. Los *trigger tools* definen hasta 51 indicadores de varios ámbitos (medicación, cuidados, quirúrgicos, cuidados intensivos, perinatales y del servicio de urgencias) para los cuales sería necesario no solo tener implantado un modelo de historia clínica electrónica, sino un modelo con aplicaciones departamentales y sistemas auxiliares integrados e interoperables entre sí que permitan el registro digitalizado de todos los procesos asistenciales específicos de cada unidad.

La Fundación Jiménez Díaz es un hospital de tercer nivel fundado en Madrid en 1935 que ha perseguido desde sus inicios estar a la vanguardia de la sanidad y tecnología. Entre sus logros se encuentra haber implantado de forma precoz la historia clínica electrónica, integrada con numerosas aplicaciones y sistemas departamentales, de tal forma que todos los procesos del hospital quedan registrados y digitalizados en la historia clínica del paciente.

Este nivel de digitalización avanzada que presenta la Fundación es el entorno ideal para desarrollar un proyecto de detección de *trigger tools* de forma automática que facilite el control de efectos adversos que se producen durante la hospitalización.

Estructura de los datos dentro de la HCE

El Sistema de Información Hospitalaria (HIS) de la Fundación Jiménez Díaz consta de la aplicación principal de historia clínica llamada Casiopea. Ésta a su vez, recoge información y se apoya en numerosos softwares departamentales que dan un soporte específico y más complejo a los diferentes servicios del hospital. Todos los sistemas están comunicados a través de mensajería HL7 utilizando el ESB de la organización, lo que permite acceder a toda la información de los sistemas desde Casiopea.

Además de la aplicación de HCE, los sistemas departamentales que generan y almacenan la información necesaria para la identificación automática de los *trigger tools* son el del laboratorio (incluye el laboratorio clínico y de microbiología) y el de registros de cuidados intensivos (abarca los servicios de UCI y Bloque Quirúrgico).

No obstante, aunque el nivel de digitalización de registros en la Fundación Jiménez Díaz sea bastante elevado, no todos los *triggers* pueden ser detectados de forma automática.

A continuación, se presenta el listado de *trigger tools* identificando cuáles pueden y cuáles no pueden ser extraídos de forma automática en el entorno de la Fundación Jiménez Díaz en la actualidad. Además, se especifica el criterio definido para su extracción o el motivo por el que no se puede automatizar su detección, respectivamente.

Triggers relativos a la asistencia

C1	Transfusión de sangre o derivados	Petición a Banco de Sangre de hematíes o plasma
C2	Parada cardíaca o pulmonar, equipo de guardia	No incluido, ya que este aviso se realiza por teléfono Se propone revisar en el futuro si el programa que codifica los informes de alta lo tipifica para su inclusión en el sistema.
C3	Diálisis aguda	No incluido, ya que no es una petición que se pueda solicitar.
C4	Hemocultivo positivo	Resultado positivo de una petición de análisis de hemocultivo al laboratorio de microbiología
C5	Realización de estudios radiográficos o de Doppler para enfermedad tromboembólica	Petición de una radiografía Doppler de miembros inferiores
C6	Disminución de la hemoglobina o el hematocrito del 25% o mayor	Diferencia superior al 25% entre dos resultados de hemoglobina o hematocrito del mismo episodio
C7	Caída del paciente	Registro de caída en los formularios de enfermería
C8	Úlceras por presión	Registro de úlceras en los formularios de enfermería
C9	Reingreso dentro de los primeros 30 días	Episodio de hospitalización o urgencias en los siguientes 30 días tras haber sido dado de alta
C10	Uso de sujeción	Registro de inmovilización en los formularios de enfermería
C11	Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria	Prescripción de un antibiótico después de las primeras 24h de ingreso
C12	Ictus durante ingreso	No incluido. Actualmente no se registrado en un campo explotable. Se propone revisar en el futuro si el programa que codifica los informes de alta lo tipifica para su inclusión en el sistema.
C13	Traslado a nivel de atención intensivo	Traslado del paciente a la UCI o al Bloque Quirúrgico
C14	Cualquier complicación de procedimientos	No incluido, ya que esta información se guarda en texto plano y no se puede explotar.

Triggers relativos a la medicación

M1	Detección de toxina para <i>Clostridium difficile</i>	Resultado de laboratorio positivo para <i>C.difficile</i>
M2	Tiempo parcial de tromboplastina (PTT) superior a 100 segundos	Resultado de laboratorio de TTP>100s
M3	INR > 6	Resultado de laboratorio de INR>6
M4	Glucemia < 50mg/dl	Resultado de laboratorio de Glucosa<50mg/dl
M5	Elevación BUN o creatinina 2 veces por encima de niveles basales	Resultados de laboratorio de BUN o Creatinina se duplican
M6	Administración de vitamina K	Prescripción de vitamina K
M7	Administración de difenhidramina	Prescripción de difenhidramina
M8	Administración de flumacenilo	Prescripción de flumacenilo
M9	Administración de naloxona	Prescripción de naloxona
M10	Administración de antieméticos	Prescripción de antieméticos

M11	Sedación excesiva/hipotensión	No incluido, ya que actualmente se guarda en texto plano y no se puede explotar.
M12	Interrupción inesperada de medicación	No incluido, ya que actualmente se guarda en texto plano y no se puede explotar.

Triggers relativos a procedimientos quirúrgicos

S1	Reintervención	Dos episodios quirúrgicos dentro del mismo proceso
S2	Modificación de procedimiento	No incluido, ya que actualmente el de detalle del procedimiento quirúrgico no es tan específico.
S3	Admisión en la UCI tras cirugía	Traslado a la UCI después de una intervención quirúrgica
S4	Intubación o reintubación o uso de BiPap en la Unidad de Cuidados Postanestésicos (REA)	Registro de reintubación/BiPap en formularios de la REA
S5	Radiografía Intraoperatoria o en Unidad de Cuidados Postanestésicos (URPA)	Petición de radiografía durante la cirugía o en la recuperación
S6	Muerte intra o postoperatoria	Registro de exitus durante el episodio quirúrgico
S7	Ventilación mecánica más de 24 horas después de la operación	Registro de ventilación durante más de 24 tras intervención
S8	Administración intraoperatoria de epinefrina (adrenalina), norepinefrina (noradrenalina), naloxona o flumacénilo	Prescripción de adrenalina, noradrenalina, naloxona o anexate durante la intervención quirúrgica
S9	Aumento postoperatorio de niveles de troponina >1,5 nanogramos/ml	Tras intervención quirúrgica, resultado de troponina > 1,5ng/ml
S10	Lesión, reparación o extirpación de un órgano durante el procedimiento quirúrgico	No incluido, ya que actualmente no se guarda en un campo explotable. Se propone revisar si el programa que codifica los informes de alta lo tipifica para su inclusión en el sistema.
S11	Ocurrencia de cualquier complicación operatoria	No incluido, ya que actualmente no se guarda en un campo explotable. Se propone revisar si el programa que codifica los informes de alta lo tipifica para su inclusión en el sistema.

Triggers relativos a la Unidad de Cuidados Intensivos

I1	Inicio de neumonía	No incluido, ya que no se registra en el sistema
I2	Readmisión a UCI	Dos ingresos en UCI en el mismo proceso
I3	Procedimiento en UCI	No incluido, ya que esta información no se registra en un campo explotable
I4	Intubación/Reintubación	Registro de intubación

Triggers relativos al servicio de Urgencias

E1	Readmisión Urgencias en < 48h	Ingreso en urgencias en las 48h posteriores al alta de otro episodio de urgencias
E2	Tiempo en el servicio de urgencias más de 6 horas	No incluido, dado que estas mediciones de tiempo no son compatibles con el Sistema Nacional de Salud, ya que en las urgencias hay circuitos de observación los cuales superan esa media

Tras el estudio de todos los *trigger tools* y su interpretación dentro del entorno de la Fundación Jiménez Díaz en la situación actual, se ha determinado que, de los 43 *triggers* incluidos en el alcance de este proyecto (los 8 perinatales quedan excluidos):

- 31 *triggers* pueden ser identificados de forma automática, y son los que se incluyen en este proyecto.
- 5 *triggers* podrían ser incluidos en una segunda fase incorporando también los datos de los informes codificados, no solo de la HCE.
- 7 *triggers* no se están registrando en campos explotables de la HCE. Sería necesario plantear una tercera fase que ampliara estos registros.

Detección automática de *trigger tools*

La detección automática de los *triggers* se puede realizar gracias a que existe una base de datos única y estructurada en la que se guarda toda la información de cada episodio de cada paciente.

Para acceder a esta información, se han creado una serie de *queries* o consultas directamente sobre la base de datos de la HCE que relacionarán todos los indicadores necesarios para realizar la detección de cada *trigger*.

En algunos casos la consulta es directa (se busca una petición determinada sobre el episodio), mientras que en otros es necesario realizar cálculos (se calcula la variación del hematocrito entre todos los valores que el paciente tenga en ese episodio y se comprueba si hay un incremento superior al 25%).

Esta consulta se lanza sobre el periodo de tiempo que se desee y se aplica a todos los pacientes que hayan estado hospitalizados en ese periodo de tiempo.

Los médicos revisores podrían acceder a este listado desde una URL dentro de la red del hospital en el momento que desearan, filtrando por el periodo de tiempo en el que estuvieran realizando la revisión. Y el resultado se puede exportar a Excel, obteniendo un listado de todos los pacientes a los que se les ha identificado algún *trigger* dentro de su episodio de hospitalización.

La información más relevante y que se incluye en este listado es:

- Periodo del episodio
- Paciente identificado, con un enlace a ese episodio de la HCE, para agilizar la revisión posterior en la que el revisor verifica si ha ocurrido evento adverso o no.
- *Trigger* identificado, con fecha y hora de su registro.

A continuación, se muestra un ejemplo de un extracto de la consulta, realizada en el periodo comprendido entre el 01/08/2022 y el 31/08/2022 en todos los pacientes de la FJD hospitalizados en este periodo.

En ella se puede observar el listado de pacientes a los que se les ha identificado un *trigger* positivo de las categorías asistencial, de medicación y quirúrgicos.

Trigger Tools FJD <small>Periodo: 01/08/2022 - 31/08/2022</small>												
Fecha Ingreso	Fecha Alta	Paciente	Triggers relativos a la asistencia									
			C1. Transfusión	C4. Hemocultivo Positivo	C5. Doppler	C6. >25% Hema/Hemo	C7. Caída	C8. Úlceras presión	C9. Reingreso 30 días	C10. Inmovilización	C11. Infección Intrahosp	C13. Traslado a UCI/QUIR
01/08/2022 0:01:16	03/08/2022 15:48:00	1							06/08/2022 4:54:00			
01/08/2022 0:40:37	08/08/2022 15:02:00	2										
01/08/2022 1:31:42	04/08/2022 9:17:00	3						04/08/2022 13:57:45		03/08/2022 14:24:33		
01/08/2022 1:46:12	01/08/2022 16:45:00	4					01/08/2022 12:08:43					
01/08/2022 2:43:27	02/08/2022 13:48:00	5			02/08/2022 9:34:27							
01/08/2022 3:17:43	02/08/2022 10:35:00	6		01/08/2022 11:30:07								
01/08/2022 3:21:11	05/08/2022 11:39:00	7				02/08/2022 14:55:25						
01/08/2022 4:03:58	04/08/2022 11:08:00	8	02/08/2022 10:06:43									
01/08/2022 5:14:49	25/08/2022 9:47:00	9		22/08/2022 12:31:15		20/08/2022 18:09:43	18/08/2022 11:12:01					
01/08/2022 6:48:14	06/08/2022 8:04:00	10							29/08/2022 18:04:25			
01/08/2022 6:54:04	02/08/2022 7:38:00	11									02/08/2022 6:12:46	
01/08/2022 6:59:18	04/08/2022 9:28:00	12			01/08/2022 16:24:00							
01/08/2022 7:07:37	04/08/2022 8:47:00	13							07/08/2022 3:36:13			
01/08/2022 7:07:50	04/08/2022 8:35:00	14										02/08/2022 6:12:46

Listado de pacientes con *triggers* asistenciales positivos

Trigger Tools FJD <small>Periodo: 01/08/2022 - 31/08/2022</small>												
Fecha Ingreso	Fecha Alta	Paciente	Triggers relativos a la medicación									
			M1. Cultivo positivo C.dificile	M2. PPT	M3. INR	M4. Glucemia<50md/dl	M5. BUN	M6. Vitamina K	M7. Difenhidramina	M8. Flumacénilo	M9. Naloxona	M10. Anticépticos
01/08/2022 0:01:16	03/08/2022 15:48:00	1							06/08/2022 4:54:00			
01/08/2022 0:40:37	08/08/2022 15:02:00	2										
01/08/2022 1:31:42	04/08/2022 9:17:00	3						04/08/2022 13:57:45		03/08/2022 14:24:33		03/08/2022 14:24:33
01/08/2022 1:46:12	01/08/2022 16:45:00	4					01/08/2022 12:08:43					
01/08/2022 2:43:27	02/08/2022 13:48:00	5			02/08/2022 9:34:27							
01/08/2022 3:17:43	02/08/2022 10:35:00	6		01/08/2022 11:30:07								
01/08/2022 3:21:11	05/08/2022 11:39:00	7				02/08/2022 14:55:25						
01/08/2022 4:03:58	04/08/2022 11:08:00	8	02/08/2022 10:06:43									
01/08/2022 5:14:49	25/08/2022 9:47:00	9		22/08/2022 12:31:15		20/08/2022 18:09:43	18/08/2022 11:12:01					
01/08/2022 6:48:14	06/08/2022 8:04:00	10							29/08/2022 18:04:25			
01/08/2022 6:54:04	02/08/2022 7:38:00	11									02/08/2022 6:12:46	
01/08/2022 6:59:18	04/08/2022 9:28:00	12			01/08/2022 16:24:00							
01/08/2022 7:07:37	04/08/2022 8:47:00	13							07/08/2022 3:36:13			
01/08/2022 7:07:50	04/08/2022 8:35:00	14									02/08/2022 6:12:46	

Listado de pacientes con *triggers* de medicación positivos

Trigger Tools FJD <small>Periodo: 01/08/2022 - 31/08/2022</small>												
Fecha Ingreso	Fecha Alta	Paciente	Triggers relativos a procedimientos quirúrgicos									
			S1. Reintervención	S3. UCI tras cirugía	S4. Re/Intubación o BiPap en la RTA	S5. Radiografía Intraoperatoria o URPA	S6. Muerte intra o postoperatoria	S7. Ventilación mecánica mas de 24h tras la operación	S8. Uso intraoperatoria de epinefrina, norepinefrina, naloxona o flumacénilo	S9. Aumento postoperatorio Troponina >1,5 nanogramos/ml		
01/08/2022 0:01:16	03/08/2022 15:48:00	1							06/08/2022 4:54:00			
01/08/2022 0:40:37	08/08/2022 15:02:00	2										
01/08/2022 1:31:42	04/08/2022 9:17:00	3						04/08/2022 13:57:45		03/08/2022 14:24:33		
01/08/2022 1:46:12	01/08/2022 16:45:00	4					01/08/2022 12:08:43					
01/08/2022 2:43:27	02/08/2022 13:48:00	5			02/08/2022 9:34:27							
01/08/2022 3:17:43	02/08/2022 10:35:00	6		01/08/2022 11:30:07								
01/08/2022 3:21:11	05/08/2022 11:39:00	7				02/08/2022 14:55:25						
01/08/2022 4:03:58	04/08/2022 11:08:00	8	02/08/2022 10:06:43									
01/08/2022 5:14:49	25/08/2022 9:47:00	9		22/08/2022 12:31:15		20/08/2022 18:09:43	18/08/2022 11:12:01					
01/08/2022 6:48:14	06/08/2022 8:04:00	10							29/08/2022 18:04:25			
01/08/2022 6:54:04	02/08/2022 7:38:00	11										
01/08/2022 6:59:18	04/08/2022 9:28:00	12			01/08/2022 16:24:00							
01/08/2022 7:07:37	04/08/2022 8:47:00	13									02/08/2022 10:06:43	
01/08/2022 7:07:50	04/08/2022 8:35:00	14						02/08/2022 10:06:43				

Listado de pacientes con *triggers* quirúrgicos positivos

Consolidación del dato

La dinámica en los últimos años en los sistemas de información sanitarios se ha basado en la estructuración del dato. Dándole la importancia que se merece, un modelo estructurado agiliza el día a día, facilita la gestión hospitalaria, reduce la tasa de errores humanos, mejora la seguridad en el almacenamiento de la información, facilita el acceso para el personal sanitario y pacientes, pero, lo más importante, permite analizar y crear métricas para la optimización de procesos.

Los sistemas sanitarios son estructuras complejas, que albergan diversos sectores tecnológicos para cubrir el amplio espectro de procesos definidos por la organización. Este es el motivo por el

cual hay herramientas especializadas en los diferentes departamentos que conforma el sistema sanitario. Toda esta información recogida por los diferentes aplicativos es muy valiosa, pero el nivel de capacidad de almacenamiento se multiplica con el paso de los años. Este es el motivo por el cual hay que dar valor a la importancia de analizar qué información queremos integrar en nuestro HIS.

Este ecosistema permite crecer y disponer en la actualidad de toda la información en un único modelo de datos. Tras procesos de mejora de la calidad del dato, transformación, revisión de incoherencias, duplicidades y estandarización, se propone integrar los *trigger tools* en el HIS, consolidando esta información en un modelo de datos, el cual proporciona más ventajas que una extracción de datos puntual.

Una vez incorporada esta información en el HIS, el siguiente paso es enriquecer el modelo de datos con la información generada proporcionada por el grupo de revisión con la confirmación de si ha ocurrido efecto adverso. Posteriormente se podrá hacer un estudio de un periodo de tiempo lo suficientemente amplio para analizar el resultado obtenido, optimizar los procesos de obtención y consolidar la toma de decisiones.

Se plantea el desarrollo de un escritorio dentro de la aplicación principal de HCE donde los revisores puedan trabajar de forma más ágil y sencilla en el análisis de efectos adversos, simplificando los procesos de gestión y facilitando la toma de decisiones al usuario final.

En este escritorio se trabajaría solo con los pacientes que, con la lógica de detección explicada en el apartado anterior, se identifiquen con algún *trigger* positivo. Constaría de los siguientes apartados:

- Búsqueda de pacientes, por nombre y número de historia
- Filtro para segmentar los pacientes: por servicio, médico responsable o fecha del ingreso
- Visualización del grupo de pacientes con los datos más relevantes en forma de listado o tarjeta
- Acceso al detalle de la historia clínica del paciente del episodio en el que se ha identificado el *trigger*.
- Campo especificando si ya se ha realizado la revisión para determinar si ha ocurrido un efecto adverso o no.
- Contador de pacientes con al menos un *trigger* detectado y cuáles de ellos han sido revisados.

Trigger tools

15:06 Viernes, 23 de Septiembre, 2022
JIMENEZ IBANEZ, JUAN CARLOS Medico

Fundacion Jimenez Diaz - TRIGGER TOOLS

MAPA DE RECURSOS

Legenda

Filtro Predeterminado

Seccion: Cardiologia Medico responsable:

FILTRAR

Fecha inicio: Fecha Fin:

NHC	Nombre	Edad	Trigger	Fecha inicio	Fecha Alta	Efecto Adverso	Fecha resolucion
1111111	Ramon Rodriguez Hernandez	37	Vitamina K, reingreso <48 Horas, glucosa	01/01/2022	03/01/2022	No	15/01/2022
222222	Jose Carlos Hernandez Martin	55	Vitamina K	01/01/2022	05/01/2022	Si	09/01/2022
333333	Nerea Perez Hernandez	24	Glucosa	03/01/2022	04/01/2022	Si	15/01/2022
444444	Juan Carlos Rodriguez Hernandez	37	Glucosa	03/01/2022	05/01/2022		
555555	Esteban Ramiro Hernandez	50	Vitamina K	01/01/2022	02/01/2022		
666666	Alberto Carrasco Hernandez	32	Reingreso <48 Horas	04/01/2022	07/01/2022		
777777	Esther Rodriguez Hernandez	67	Glucosa	04/01/2022	08/01/2022		
888888	Sandra Rodriguez Martin	37	Vitamina K	01/01/2022	02/01/2022		
999999	Santiago Minguez Hernandez	21	Vitamina K	01/01/2022	05/01/2022		
111222	Maria Perez Hernandez	40	Glucosa	03/01/2022	08/01/2022		
111333	Alfonso Jimenez Hernandez	37	Reingreso <48 Horas	01/01/2022	02/01/2022		

50 registros mostrados del 135 registros. 25 Evaluados. Ult. actualización: 14:31:52

DETALLE PACIENTE

No hay ningún paciente seleccionado.

Imagen escritorio *trigger tools* - Vista de detalle

Trigger tools

14:40 Viernes, 23 de Septiembre, 2022
JIMENEZ IBANEZ, JUAN CARLOS Medico

Fundacion Jimenez Diaz - TRIGGER TOOLS

MAPA DE RECURSOS

Legenda

Filtro Predeterminado

Seccion: Cardiologia Medico responsable:

Fecha inicio: Fecha Fin:

NHC	Nombre	Edad	Trigger	Fecha inicio	Fecha Alta	Efecto Adverso	Fecha resolucion
1111111	Ramon Rodriguez Hernandez	37	Vitamina K, reingreso <48H, ...	01/01/2022	03/01/2022	No	15/01/2022
222222	Francisco Perez Martinez	55	Vitamina K	01/01/2022	05/01/2022	Si	09/01/2022
333333	Santiago Minguez Lopez	21	Glucosa	03/01/2022	04/01/2022	Si	15/01/2022
444444	Alberto Carrasco Hernandez	32	Reingreso <48 Horas	04/01/2022	07/01/2022		
555555	Belen Rodrigo Blanco	50	Vitamina K	01/01/2022	02/01/2022		
666666	Fran Martinez Martinez	67	Glucosa	04/01/2022	08/01/2022		
777777	Esther Martinez Martinez	37	Vitamina K	01/01/2022	05/01/2022		
888888	Maria Jimenez Lopez	40	Glucosa	03/01/2022	08/01/2022		
999999	Sergio Martin Perez	37	Reingreso <48 Horas	01/01/2022	02/01/2022		
111222	Maria Ruiz Lopez	50	Vitamina K	01/01/2022	02/01/2022		
111333	Sergio Ibañez Perez	32	Reingreso <48 Horas	04/01/2022	07/01/2022		
111444	Natalia Jimenez Martinez	50	Vitamina K	01/01/2022	05/01/2022		

50 registros mostrados del 135 registros. 25 Evaluados. Ult. actualización: 14:31:52

DETALLE PACIENTE

No hay ningún paciente seleccionado.

Imagen escritorio *trigger tools* - Vista de tarjeta.

Resultado: una funcionalidad integrada en la HC

La madurez digital que se ha logrado tras años de trabajo y esfuerzos puestos en el desarrollo de las TIC en el hospital Fundación Jiménez Díaz proporciona el entorno ideal para plantear el desarrollo de este módulo de detección automática de efectos adversos integrado como una funcionalidad más dentro de la aplicación principal de HCE de este hospital.

Es importante recordar que la funcionalidad de detección automática lo hace es identificar la presencia de alguno de los *triggers* en la HCE de los pacientes que han estado ingresados en el hospital. No obstante, sigue siendo necesario realizar una revisión del episodio de hospitalización en el que se ha detectado el *trigger* para concluir si ha existido evento adverso o no.

Esta revisión no podría ser de otra forma que manual, ya que es necesario el conocimiento de un profesional tanto en ámbito clínico como en relación con los procesos del hospital o el servicio revisado. Sin embargo, el nivel de integración planteado en este proyecto (integrar la funcionalidad detección automática dentro de la propia aplicación principal de HCE) permite a los profesionales encargados de hacer esta revisión realizar esta tarea de forma rápida y sencilla, con continuidad del uso del sistema de información habitual.

Uso del sistema de detección automática de *trigger tools*

Unidad Funcional de Gestión de Riesgos

En el caso de la Fundación Jiménez Díaz, y en muchos otros hospitales de España, el equipo encargado del análisis, estudio e investigación de los efectos adversos es la Unidad Funcional de Gestión de Riesgos (UFGRS).

En la actualidad, cuando un efecto adverso es notificado de forma voluntaria a través del sistema de notificación correspondiente, éste le llega a la Secretaría de la UFGR para ser estudiado. En el caso de la FJD, los miembros de la UFGR se organizan por parejas y de forma semanal para estudiar los efectos adversos que se hayan notificado cada semana. El estudio de efectos adversos y las reuniones de revisión que realiza la Unidad las compatibilizan con sus tareas asistenciales.

Los objetivos de una Unidad Funcional de Gestión de Riesgos son:

- Implementar las líneas estratégicas de la institución en seguridad del paciente.
- Identificar, analizar y tratar los riesgos relacionados con la seguridad del paciente.
- Promover el cumplimiento de los objetivos anuales de seguridad del paciente.
- Evaluar internamente las acciones desarrolladas mediante indicadores específicos.

La UFGR busca garantizar una visión multidisciplinar durante el estudio de efectos adversos y, por eso, en su estructura deben incorporarse profesionales de distintas áreas de conocimiento, incluyendo directivos:

- Roles imprescindibles:
 - Calidad/Seguridad del Paciente
 - Facultativo/Enfermería UCI
 - Gestor del Sistema de Notificación y Aprendizaje en Seguridad del Paciente
- Roles recomendados:
 - Facultativo/Enfermería Medicina Preventiva
 - Facultativo Farmacia
 - Facultativo/Enfermería Urgencias
 - Facultativo/Enfermería de Servicio Quirúrgico
 - Médico/Enfermería Atención Primaria
 - Facultativo Anestesiología y Reanimación
 - Reclamaciones/Atención al usuario/Comunicación
 - Laboratorio/Radiología - Personal de mantenimiento
 - Técnico Salud Atención Primaria
- Otros roles dentro de la UFGR en la FJD:
 - Dirección Médica

- Facultativos de distintos Servicios Médicos: Oncología, Traumatología, etc.
- Continuidad Asistencial
- Sistemas de la Información

La UFGR de la FJD cuenta con unos 60 profesionales con años de experiencia trabajando para mejorar la seguridad del paciente en este hospital, lo cual les convierte en el actor principal con el que trabajar para implementar este cambio de enfoque a la hora de gestionar los eventos adversos.

Nuevo enfoque en la gestión de efectos adversos

Como se ha comentado en varias ocasiones a lo largo de este documento, tras la identificación de algún *trigger* positivo en una historia clínica, es necesario realizar una revisión del episodio de la historia clínica del paciente para confirmar si ha ocurrido o no algún evento adverso. Esta revisión debe ser realizada por personal cualificado que conozca tanto el funcionamiento del método *Trigger Tool*, como los procesos hospitalarios.

Dado que, en la actualidad, es la UFGR estudia los eventos adversos, para poder comenzar a trabajar con el método *Trigger Tool* sería necesario comenzar formando a los miembros de la Unidad en este método. Aunque el sistema de detección automático les eximiese de la primera parte del método, realizar la detección de *triggers*, sí sería necesario que conociesen el por qué los *triggers* son los que son y qué posibles eventos adversos podrían implicar.

Es complicado calcular la media de casos que cada pareja estudia semanalmente, ya que es muy variable, pero se podría afirmar que es muy raro superar los 2-3 casos semanales.

Según los datos de la bibliografía, las notificaciones voluntarias nunca registran más del 10% de todos los eventos adversos ocurridos en un hospital. Y, por la frecuencia calculada para un hospital del nivel de la FJD, se estima que los casos que se están notificando en la actualidad voluntariamente en este hospital no estarían superando el 5%.

Al implementar la detección automática de *trigger tools*, por datos reportados por otros hospitales, se esperaría que la cifra de eventos adversos identificados ascendiera hasta el 40%, es decir, a más de 20 casos semanales, lo cual supondría un aumento más que considerable de eventos adversos a notificar y estudiar. Sin olvidar el tiempo extra previo necesario para la revisión de todas las historias con *triggers* positivos detectados que confirmaran si ha existido evento adverso o no.

En conclusión, para que la implementación de la detección automática de las *trigger tools* supusiera el incremento esperado en la seguridad del paciente, deberá ir acompañada de un aumento proporcional en dedicación de tiempo y recursos que fuesen capaces de abarcar el nuevo número de casos a estudiar.

Limitaciones en la notificación

El alcance de este proyecto está limitado a la mejora en la identificación de los efectos adversos dentro de la FJD. No obstante, una vez identificado un efecto adverso es necesario notificarlo.

Como se ha expuesto anteriormente, con el uso de este sistema, se espera aumentar exponencialmente el número de casos identificados y, por lo tanto, el número de casos a notificar a través de los Portales autonómicos y/o estatales.

En las imágenes de abajo se presenta el formulario de notificación del 'CiseMadrid', el portal de notificaciones de incidentes de atención hospitalaria de la Comunidad de Madrid. En ellas se puede observar que muchos de los datos solicitados para cumplimentar el formulario son datos ya recogidos originalmente en la HCE del paciente (datos del paciente) y el resto son parte de la propuesta de este proyecto a incorporar su registro en la HCE a través del escritorio de los *Trigger Tools* (descripción y estudio del incidente).

30/9/22, 9:15 Comunicación de Incidentes de Seguridad

CISEM Madrid
Comunicación de Incidentes de Seguridad y Errores de Medicación
v1.0.0.0 (10/7/2020) v1.0

Comunicación de Incidentes de Seguridad y Errores de Medicación

NOTIFICACIÓN EN PAPEL FINALIZAR NOTIFICACIÓN Y ENVIAR VOLVER

HOJA DE COMUNICACIÓN DE INCIDENTE DE ATENCIÓN HOSPITALARIA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

¿Qué es un incidente relacionado con la Seguridad del Paciente?
Es todo acontecimiento o situación imprevista o inesperada, consecuencia de la atención sanitaria recibida que puede producir o no daño o pérdidas al paciente.

El objetivo de comunicarlo es aprender y poder tomar decisiones para mejorar la seguridad del paciente, la de sus acompañantes y la de los profesionales dentro del entorno sanitario.

Esta información será tratada de manera confidencial por los miembros de la Unidad Funcional de Gestión de Riesgos que tiene acceso a la misma.

Por favor, no deje de comunicar aunque falte alguna información.

(*) Campos obligatorios

DATOS DEL PACIENTE

Edad: Años Meses (máx+24 meses) Sexo: ☐ Hombre ☐ Mujer

(*) Hospital:

Servicio:

Se indicará el servicio responsable del paciente

Evolución del paciente (se marcará la opción que corresponda, sólo una):

☐ Circunstancia o evento con capacidad de producir daño

☐ El suceso se produjo pero no llegó al paciente

☐ El suceso llegó al paciente pero no le causó daño

☐ El suceso alcanzó al paciente y no le causó daño, pero precisó monitorización y/o intervención para comprobar que no había sufrido daño

☐ El suceso alcanzó al paciente y no le causó daño, pero ocasionó la suspensión de un procedimiento diagnóstico o terapéutico

☐ El suceso alcanzó al paciente con la posibilidad de producir daño (no implica que el daño esté relacionado causalmente con el incidente)

☐ Otros

DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE

(*) Fecha del incidente: Turno: ☐ Mañana ☐ Tarde ☐ Noche ☐ Guardia

Lugar donde ocurre: ☐ Centro de Salud ☐ Domicilio del paciente ☐ Hospital ☐ Centro de Especialidades ☐ Centro de Salud Mental

☐ Residencia ☐ Otro

Área: Servicio:

Se indicará el servicio en el que se ha producido el incidente

Unidad:

(*) Descripción detallada del incidente (sucesión de hechos, lugar, medidas adoptadas...):
(No introduzca ningún dato identificativo relacionado con el paciente y/o profesional implicado. Dado el carácter confidencial de la notificación, cualquier información de esta índole será eliminada del sistema)

Este campo tiene un límite de 1500 caracteres

Factores que pudieron contribuir al incidente (puede marcar varias opciones):

☐ Factores individuales de los profesionales ☐ Factores de trabajo en equipo y sociales

☐ Factores de comunicación entre profesionales ☐ Factores ligados a tareas (protocolos)

☐ Factores ligados a formación y aprendizaje

<https://ciseMadrid.salud.madrid.org/incidentes/AE/Notificacion/Nuevo>

1/2

30/9/22, 9:15 Comunicación de Incidentes de Seguridad

☐ Factores ligados a condiciones de trabajo y ambientales ☐ Factores ligados a equipamiento y dispositivos

☐ Factores relacionados con los pacientes ☐ Factores organizativos y estratégicos

☐ Otros

Probabilidad de que se repita el incidente:
☐ Muy poco probable ☐ Poco probable ☐ Probable ☐ Bastante probable ☐ Muy probable

Probabilidad de detectarlo en caso de repetición:
☐ Muy poco probable ☐ Poco probable ☐ Probable ☐ Bastante probable ☐ Muy probable

¿Sugiere alguna medida que prevenga o disminuya la probabilidad de que ocurra el error o que impida que el incidente llegue al paciente?:

¿Sugiere alguna medida que aumente la probabilidad de detectarlo?:

DATOS DE LA NOTIFICACIÓN

La información aportada es confidencial. En caso de incluir algún dato identificativo, se utilizará para proporcionarle información y la aplicación los eliminará de forma automática a los 15 días de la emisión del informe

Categoría profesional del notificador:

Nombre y teléfono de contacto:

Correo electrónico:

sólo correo corporativo

Ficheros Adjuntos

Ninguno archivo selec.

Para más información consulte con la Unidad Funcional de Gestión de Riesgos del Hospital o de la Dirección Asistencial o con la Comisión de Seguridad del Paciente.

Comunidad de Madrid
GOBIERNO DE MADRID

<https://ciseMadrid.salud.madrid.org/incidentes/AE/Notificacion/Nuevo>

2/2

Esto abre la puerta a desarrollar una integración que volcase dicha información de forma automática, reduciendo al mínimo los campos a cumplimentar por el equipo y disminuyendo consecuentemente la carga de trabajo asociada a ello.

Evaluación de eficacia de los *triggers*

Tras la fase de implementación de cualquier proyecto, resulta imprescindible realizar un proceso de evaluación de los resultados obtenidos para poder comparar con la situación inicial.

En esta fase proponemos un análisis de las *trigger tools* tras seis meses de uso, tiempo considerado como adecuado para una recogida de datos con tamaño de muestra suficientemente grande para poder realizar análisis de los mismos.

Se deberá realizar un estudio estadístico para conocer la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de cada una de las *trigger tools* para, posteriormente, realizar una selección de aquellas que son más adecuadas para el contexto sanitario en el que se están utilizando. Aquellas que no detecten posibles eventos adversos de forma adecuada dejarán de usarse con el fin de conseguir la mayor eficiencia posible.

Con las *trigger tools* que sí que los detecten adecuadamente, se trabajará para poder realizar acciones concretas de mejora en la seguridad del paciente, centrando estas acciones en aquellos servicios en los que se haya registrado una mayor incidencia. Así, se busca un aprendizaje personalizado y adaptado a las necesidades a nivel local.

Futuras líneas de actuación: alertas en tiempo real

Nuestro objetivo principal es la implantación de los *trigger tools* en un sistema de información estructurado, pero no queremos quedarnos en su definición: *“Según lo definido por el IHI, el método trigger tools consiste en la revisión manual de historias clínicas de pacientes ya dados de alta primero, buscando los triggers definidos y, posteriormente, revisando si fuera necesario si un evento adverso ha ocurrido o no.”*

Aprovechando la oportunidad que nos proporciona un sistema de información robusto, se abre la posibilidad de habilitar un sistema de alertas en tiempo real, dando un salto de calidad en la seguridad del paciente disminuyendo los efectos adversos.

La instauración del mismo permitiría una actuación rápida para evitar posibles eventos adversos o complicaciones que aún no se hayan producido. Los *trigger tools*, nos permitirían por tanto mejorar la seguridad desde un punto de vista de prevención secundaria. A continuación, detallamos los *trigger tools* seleccionados:

Triggers propuestos para alertas en tiempo real

C4	Hemocultivo positivo
C6	Disminución de la hemoglobina o el hematocrito del 25% o mayor
M2	Tiempo parcial de tromboplastina (PTT) superior a 100 segundos de protombina
M3	INR > 6
M4	Glucemia < 50mg/dl

En el caso de los parámetros asociados a la función de coagulación (tiempo parcial de tromboplastina e INR) una alerta temprana permitiría evitar o disminuir sangrados en el paciente. En el caso de la glucemia se podrían evitar las complicaciones secundarias graves debidas a hipoglucemia (convulsiones, pérdida de conocimiento). Con la identificación del resto de los *triggers* también podría realizarse actuaciones para evitar complicaciones graves en el paciente.

Nuestra visión es la de proporcionar diferentes soluciones en función de la madurez de los sistemas de información, además de la relación coste-beneficio. Una vez analizados los *trigger tools* que podemos obtener en tiempo real de forma automática del sistema y existe la posibilidad que pueda repercutir en el manejo del paciente hospitalizado y la gravedad del efecto adversos si la hubiera.

No es necesario hacer ninguna modificación en la detección de estos *triggers*, pero sí es necesario adaptar la visualización y notificación de éstos, ya que el ámbito en el que se van a interpretar es diferente.

En el caso de detección de unos de estos *triggers* o alertas, se propone un sistema de notificaciones en tiempo real al médico responsable del paciente.

Se plantea desarrollar el sistema de notificaciones tanto por SMS al móvil corporativo del médico asignado como mediante notificaciones de tipo *push* dentro de la aplicación móvil de HC que existe en la Fundación Jiménez Díaz.

A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de cada sistema, como una visualización de estas funcionalidades en los dispositivos.

Envío de SMS al responsable del paciente.

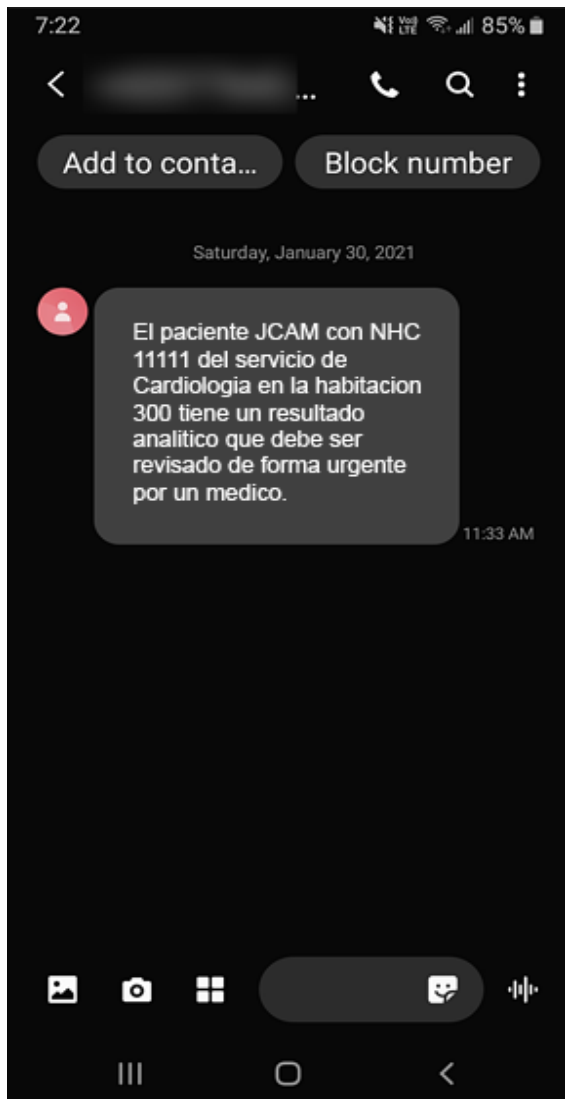
- Ventajas:
 - o Menor coste de implementación.
 - o Menor tiempo de implantación.
 - o Posible delegación al proveedor departamental.
- Desventajas:
 - o Coste por uso.
 - o Limitación de texto a 160 caracteres por SMS, si aumentamos los caracteres se duplicará el coste.

Envío de notificación *push* y escritorio de notificaciones al responsable del paciente.

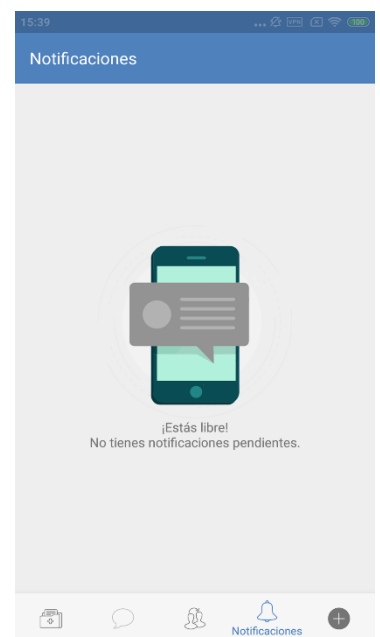
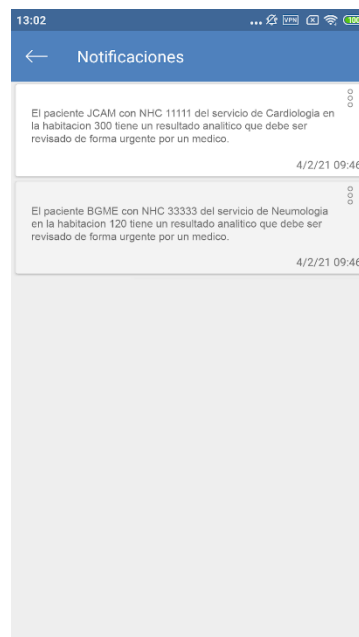
- Ventajas:
 - o Tiempo medio de implantación.
 - o Texto ilimitado
 - o El coste de mantenimiento es mínimo.

- Desventajas:
 - o Debe existir previamente una HCE móvil, ya que por lo contrario el coste-beneficio sería excesivo, además que carecería de sentido una herramienta solamente con esta funcionalidad.

Envío de SMS.



Notificación push e inclusión en el menú de notificaciones de la APP.



Una vez identificado cuál de los *trigger tools* pueden formar parte de una alerta temprana para la seguridad del paciente, entramos en un punto de vista técnico-inversión en cual detallaremos una serie de propuestas de menor a mayor coste de implantación.

La aplicación principal de historia clínica de la FJD está orientada par ser utilizada como la aplicación en el puesto de trabajo, la cual proporciona grandes ventajas en el día a día del personal sanitario pero a su vez genera la temida sensación de estar encadenado al lugar donde

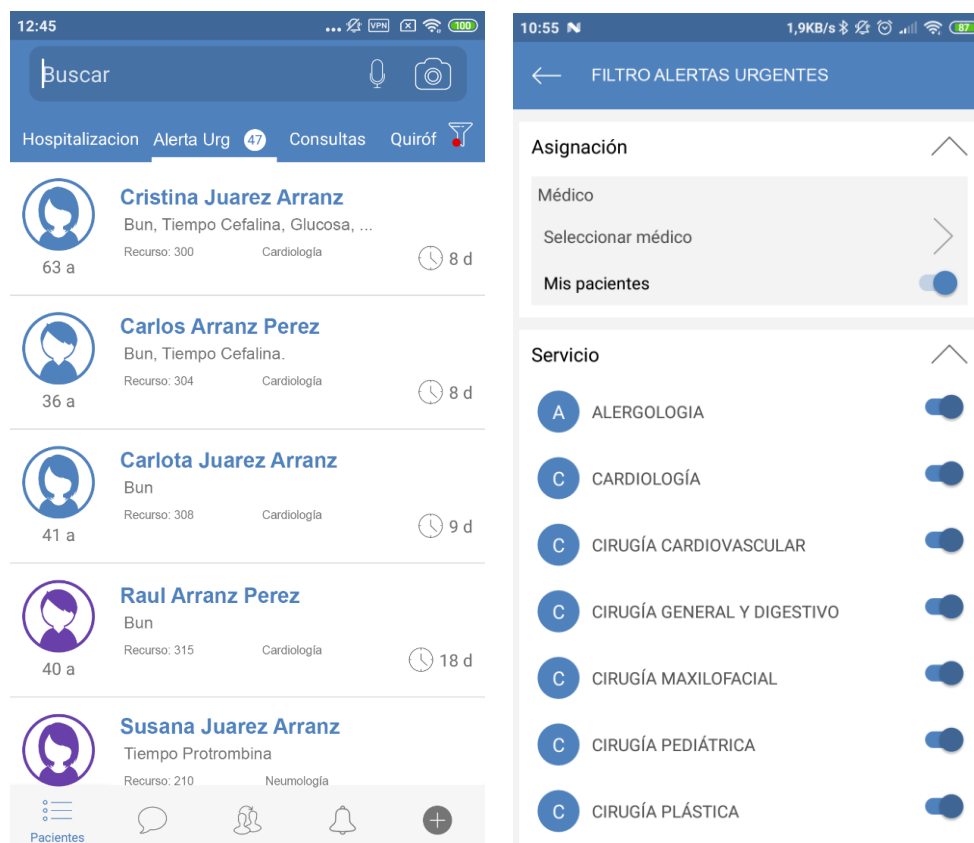
está el puesto de trabajo, por este motivo condicionamos esta funcionalidad al uso de la aplicación móvil, esta aplicación no busca sustituir a la aplicación de escritorio, si no que busca reforzar y mejorar la eficacia a los procesos que no es necesario estar sentado delante de un equipo .

Este es un caso, el cual la movilidad es clave para el buen funcionamiento del servicio, una alerta temprana sólo puede ser concebida si el aviso es instantáneo y la persona a la que va dirigida el aviso es consciente de inmediato de ello, por lo tanto, esta funcionalidad perdería fuerza en el ámbito de un escritorio físico.

En las pantallas que os mostramos a continuación se puede observar como este escritorio es capaz de mostrar la siguiente información de una forma clara y sencilla:

Búsqueda de pacientes.

- Filtros personalizados, los cuales dan la versatilidad de ser usado por el médico responsable de paciente, para la revisión del estado del jefe de servicio o dirección médica.
- Contador de alertas con el filtro seleccionado.
- Visualización de los datos más relevantes en forma de tarjeta.
- Detalle y acceso a la historia clínica del paciente para poder evaluar los posibles efectos adversos.



Conclusiones

El desarrollo de una aplicación de detección automática de *trigger tools* cambia el enfoque con el que se gestionan, estudian y notifican los efectos adversos en el entorno hospitalario.

Mientras que en la actualidad se estima que apenas el 10% de los efectos adversos son notificados, el uso de tal aplicación aumentaría hasta en un 40% los eventos adversos detectados, sin depender de la consciencia y voluntariedad de las notificaciones actuales.

Durante la realización de este proyecto, se ha elaborado un reporte automático que se presentará a la Unidad Funcional de Gestión de Riesgos (UFGR) de la Fundación Jiménez Díaz, la actual encargada del estudio de los eventos adversos, junto con la propuesta una serie de consideraciones a la hora de comenzar a utilizar esa herramienta, ya que el aumento de efectos adversos a estudiar será considerable.

Dentro de este nuevo enfoque, el rol de la UFGR será el de aportar su conocimiento y experiencia en lo que a estudio de eventos adversos se refiere, gracias a la agilidad aportada por las TIC, que le proporcionarán un filtrado inicial de los casos más probables de sufrir eventos adversos para revisar.

Actualmente, las decisiones y propuestas de mejora en términos de Seguridad del Paciente que se toman se hacen analizando el bajo porcentaje de efectos adversos notificados. Esto genera información segmentada, la cual puede influir en la planificación de actividades de formación, concienciación en materia de la Seguridad del Paciente por parte del hospital, en la difusión de actividades y en las líneas estratégicas encaminadas a la mejora de la seguridad del paciente.

Es importante no olvidar que el objetivo final que todas las organizaciones sanitarias es velar, primero y más importante, por la Seguridad del Paciente y, después, por la gestión eficiente de los recursos, evitando el alto impacto económico que tienen los eventos adversos en hospitalización.

Un reto ambicioso para el futuro y para el empoderamiento de los *trigger tools*, es poder externalizar el estudio de los efectos adversos, creando un equipo multidisciplinar el cual pueda dar servicio a varios hospitales y que sólo responda al responsable de dirección de Seguridad del Paciente.

De esta manera la identificación de efectos adversos no dependería solo de los miembros de la UFGS, sino que lo realizaría un equipo especializado, orientado en la materia y con dedicación absoluta a ello. Es importante recordar que los estudios de eventos adversos ocurridos los hacen miembros de la UFGR compatibilizándolo con sus tareas asistenciales.

Finalmente, como última reflexión y conclusión, queremos resaltar la importancia y potencial que tienen las TIC en el ámbito sanitario siempre que estén acompañadas de un trabajo mano a mano con el personal sanitario. Este es el motivo por el cual damos valor a los pasos que hemos

ido dando a lo largo del desarrollo este TFM para que finalmente pueda materializar y convertirse en un caso de éxito.

Bibliografía

- [1] <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>.
- [2] «Seguridad del Paciente,» Organización Mundial de la Salud, 2006.
- [3] L. Slawomirski, A. Auraaen y N. S. Klazingai, The economics of patient safety: strengthening a value-based approach to reducing patient harm at national level, Paris: OECD, 2017.
- [4] Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización, Ministerio de Sanidad y Consumo, 2005.
- [5] Encuesta de morbilidad hospitalaria, Madrid: INE, 2020.
- [6] «Recomendaciones para el análisis de los incidentes de seguridad del paciente con daño (eventos adversos),» Ministerio de Sanidad, 2021.
- [7] «Estrategia de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Salud,» Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016.
- [8] M. J. Toribio-Vicente, J. P. Chalco-Orrego, A. Díaz-Redondo, C. Llorente-Parrado y R. Pla-Mestre, «Detección de eventos adversos mediante trigger tools en 2 unidades de hospitalización de un hospital terciario de España,» *Fundación Española de Calidad Asistencial*, 2017.
- [9] Classen Dc, Llyod RC, Provost L, Griffin F y Resar R, «Development and Evaluation of the Institute for Healthcare Improvement Global Trigger Tool,» *J Patient Safety*, 2008.
- [10] IHI Global Trigger Tool for Measuring Adverse Events, Institute for Healthcare Improvement, 2009.