

# WIKI Y APLICACIÓN MÓVIL VINCULADAS COMO HERRAMIENTAS DE SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES CLÍNICAS EN UNA UNIDAD DE DOLOR TORÁCICO.



**Alumna:** Beatriz López Barbeito

**Tutor:** Carlos Luís Sánchez Bocanegra

**Tutor:** Luís Fernández Luque

“Imagina un mundo donde cada persona del planeta tiene acceso libre a la suma de todo el conocimiento humano. Eso es lo que estamos haciendo”

Jimmy Wales. Fundador de Wikipedia.

Y

## AGRADECIMIENTOS

A la dirección de urgencias, porque sin su apoyo este trabajo no se hubiera podido llevar a cabo.

A Ari, por la paciencia para entender como pensamos los médicos y ser capaz de reconducir nuestra mente.

Al equipo de sistemas de la información del hospital, especialmente a David y Toni. “Puedes diseñar, crear, y construir el lugar más maravilloso del mundo, pero se necesita gente para hacer el sueño realidad”. Gracias por hacer realidad el sueño.

A Pedro, por su trabajo, su buen hacer y su entrega. “Ninguno de nosotros es más importante que el resto de nosotros”.

A Carlos, por su apoyo incondicional, su capacidad de trabajo, pero sobre todo por su entusiasmo, es bien cierto que “hay una magia real en el entusiasmo. En ella se explica la diferencia entre la mediocridad y los logros”.

A la “petita” por ayudarme a ajustar las velas y mantener el timón para llegar a todos los destinos.

## RESUMEN

La investigación clínica y biomédica mantiene un ritmo de producción científica muy elevado que hace que los médicos estén expuestos a una cantidad enorme de información que han de analizar, identificando aquella que es útil y de calidad. Además, han de ser capaces después, de incorporarla a su práctica habitual adaptándola a las circunstancias particulares de un paciente concreto.

Actualmente se están desarrollando nuevos enfoques que combinan la tecnología, aplicándola a la medición de resultados, análisis de datos y generación de conocimiento, es lo que se conoce como Sistema de Salud de Aprendizaje o “Learning Healthcare System”. Pero se presenta otro reto más, que es, como transferir el conocimiento a la práctica. Para ello existen herramientas tecnológicas de ayuda, como los sistemas de soporte a la decisión clínica, que a pesar de ser prometedores su adopción hasta el momento es baja. Una solución a este reto podría ser que las personas y las diferentes entidades compartan y colaboren en el desarrollo de contenido útil y actualizado para la toma de decisiones clínicas. Es aquí donde las tecnologías basadas en la web 2.0, como las wikis, pueden jugar un papel determinante.

El proyecto que se presenta a continuación tiene como objetivo facilitar la generación, difusión y actualización del conocimiento sobre el manejo del dolor torácico en urgencias basado en las guías de práctica clínica, mediante la elaboración de una plataforma gestora del conocimiento implementada en wiki y una aplicación para dispositivos móviles vinculada. Evaluando posteriormente su grado de usabilidad, utilidad y valor formativo.

Para llevarlo a cabo se elaboró una plataforma wiki utilizando el aplicativo XWiki, diseñándose posteriormente el proceso de desarrollo del contenido de la misma, siguiendo en esencia la metodología de las guías de práctica clínica tradicionales, pero traduciéndolas a un entorno on-line y adaptándolas al funcionamiento interno del hospital. Paralelamente se elaboró una aplicación para dispositivos móviles centrada en el diagnóstico y tratamiento del dolor torácico. En este punto del proyecto nos dimos cuenta de la mayor potencialidad de la plataforma wiki, ya que podía ampliarse fácilmente a otras patologías y ser “responsive”, es decir, poder visualizarse correctamente desde dispositivos móviles.

Una vez desarrollada la wiki, se diseñó un estudio piloto que se llevó a cabo en la Unidad de Dolor Torácico del Hospital Clinic de Barcelona. En él participaron los adjuntos, residentes de primer y segundo año de especialidades médicas, residentes de tercer año o superiores de las especialidades de medicina interna, endocrinología y reumatología que desarrollan su jornada laboral/guardias en dicha unidad. En una encuesta on-line inicial previa al funcionamiento de la wiki, se estudió el uso de dispositivos y aplicaciones móviles entre los participantes, así como el grado de conocimiento de lo que es una plataforma wiki. En una segunda fase se analizó el grado de usabilidad de la wiki mediante el empleo de la herramienta Google Analytics<sup>®</sup>,

quedando pendiente el estudio de su utilidad y valor formativo que se llevará a cabo en una fase posterior a la de este trabajo de fin de máster.

Tras el análisis de los resultados se ha observado una buena acogida de proyecto, tanto por parte de los diferentes usuarios, como parte de la dirección de urgencias y del hospital. Puede concluirse que la utilización de plataformas colaborativas podría ser una solución prometedora para generar un núcleo de conocimiento actualizado dentro de la organización, facilitando el aprendizaje de los médicos en formación y estableciendo criterios homogéneos de actuación entre los diferentes profesionales, de modo que se proporcione la mejor atención al paciente.

# ÍNDICE

## 1. INTRODUCCIÓN

|   |    |
|---|----|
| 1.1 Learning Healthcare System y gestión del conocimiento | 10 |
| 1.2 ¿Por qué el manejo del dolor torácico?                | 13 |
| 1.3 ¿Qué es una plataforma wiki?                          | 14 |
| 1.4 Wikis y gestión del conocimiento                      | 15 |
| 1.5 Movilidad y guías de práctica clínica                 | 15 |

## 2. OBJETIVOS

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 2.1 Objetivo general      | 19 |
| 2.2 Objetivos secundarios | 19 |

## 3. MATERIAL Y MÉTODO

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Diseño del estudio piloto en la Unidad de Dolor torácico | 21 |
| 3.2 Participantes en el estudio                              | 22 |
| 3.3 Encuesta online previa al inicio del estudio             | 23 |
| 3.4 Evaluación del uso de la wiki                            | 23 |
| 3.5 Evaluación de la utilidad y valor formativo de la wiki   | 24 |
| 3.6 Evaluación del uso de la aplicación                      | 24 |

## 4. DESARROLLO DEL PROYECTO

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Desarrollo de la plataforma wiki                        | 26 |
| 4.2 Metodología para el desarrollo del contenido de la wiki | 29 |
| 4.3 Marco de la información                                 | 31 |
| 4.3.1 Audiencia/usuarios                                    |    |
| 4.3.2 Descripción de la wiki                                |    |

|  |    |
|--|----|
| 4.3 .3 Política editorial  |    |
| 4.4 Configuración y funcionamiento de la wiki  | 32 |
| 4.5 Desarrollo de la aplicación  | 34 |
| 4.5.1 Prototipo  |    |
| <b>5. FASE DE IMPLEMENTACIÓN</b>   |    |
| 5.1 Reuniones para desarrollo de la app, dirección de urgencias y sistemas de la información | 40 |
| 5.2 Reuniones tutor del trabajo de fin de máster   | 41 |
| 5.3 Evolución de la fase de implementación y dificultades                                    | 43 |
| 5.4 Comunicación   | 44 |
| <b>6. RESULTADOS</b>   |    |
| a. Resultados de la encuesta previa a la implantación del proyecto piloto                    | 47 |
| 6.2 Resultados de la evaluación del uso de la wiki   | 49 |
| <b>7. DISCUSIÓN</b>  | 53 |
| <b>8. CONCLUSIONES</b>   | 57 |
| <b>9. BIBLIOGRAFÍA</b>   | 59 |
| <b>10. ANEXOS</b>  | 63 |
| <b>11. ENLACES VISUALIZACIÓN PRESENTACIÓN</b>  | 74 |

## INDICE DE TABLAS, IMÁGENES Y FIGURAS

**Figura 1.** Algoritmo de funcionamiento de la Unidad de Dolor Torácico

**Figura 2.** Distribución en los diferentes grupos de los pacientes que consultan por DT

**Tabla 1.** Comparativa de funcionalidades de MediaWiki y Xwiki

**Figura 3.** Esquema de generación del contenido de la wiki

**Imagen 1.** Imagen de la página principal de la Wiki Urgencias

**Imagen 2.** Detalle del menú de navegación donde se señala la parte de ideas

**Figura 4.** Esquema de generación de contenido por los distintos usuarios

**Imagen 3.** Pantallas principales (cortesía de Ariadna Llovet)

**Imagen 4.** Calculadora TIMI (cortesía de Ariadna Llovet)

**Imagen 5.** Pantalla si se conoce clasificación del paciente (cortesía de Ariadna Llovet)

**Imagen 6.** Pantalla si no conocemos el diagnóstico del paciente (cortesía de Ariadna Llovet)

**Imagen 7.** Pantalla tratamiento SCACEST (cortesía de Ariadna Llovet)

**Figura 5.** Cronograma de las reuniones llevadas a cabo en la fase de implementación

**Figura 6.** Calendario de reuniones con el tutor del proyecto

**Figura 7.** Esquema de sesiones realizadas durante la fase de comunicación

**Tabla 2.** Características demográficas de los participantes

**Tabla 3.** Uso de Smartphone y Apps médicas

**Tabla 4.** Grado de conocimiento sobre lo que es una wiki

**Tabla 5.** Wikis que conoces/utilizas

**Tabla 6.** Funciones útiles de una wiki

**Figura 8.** Visión general del número de visitas en el intervalo del estudio



**Tabla 7.** Datos relativos a las sesiones y usuarios en el intervalo de estudio

**Figura 9.** Número de usuarios activos en el intervalo de estudio

**Figura 10.** Acceso de los usuarios según la hora del día

**Tabla 8.** Análisis DAFO de la implementación de la Wiki Urgencias como herramienta de gestión del conocimiento.

## **ABREVIATURAS**

**TICs:** Tecnologías de la información y las comunicaciones.

**App:** Aplicaciones

**GPC:** Guías de práctica clínica

**DT:** Dolor torácico

**SCA:** Síndrome coronario agudo

**UDT:** Unidad de dolor torácico

**SCACEST:** Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST

**SCASEST:** Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST

**ECG:** Electrocardiograma.

## 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Learning Healthcare System y gestión del conocimiento

A pesar de los avances que se han producido en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), la atención a la salud sigue un proceso de mejora continua en la que se exige la incorporación de nuevos y mayores recursos, especialmente tecnológicos, para optimizar al máximo posible los procesos en la atención prestada a las diferentes patologías, entre comunidades, o incluso entre diferentes centros de una misma localidad. Por otro lado, existen importantes variaciones en cuanto a la adopción de nuevas innovaciones (tratamientos, técnicas...), algunas intervenciones y tratamientos se incorporan rápidamente a la práctica clínica, mientras que otros con una fuerte evidencia científica no se aplican.

La investigación clínica y biomédica mantiene un ritmo de producción científica muy elevado con casi 2.100 publicaciones científicas, 75 ensayos clínicos y 11 revisiones sistemáticas que se generan cada día<sup>1</sup>. Si bien, los profesionales de la salud no tienen que revisar todos estos estudios para proporcionar una atención de alta calidad, sí que están expuestos a cantidades ingentes de información que hace imposible que la puedan leer, procesar y aplicar en su práctica diaria.

En el momento actual el método empleado para demostrar la eficacia de los diferentes tratamientos y pruebas diagnósticas son los ensayos clínicos controlados aleatorizados. Sin embargo, tienen una serie de limitaciones, como son, el hecho de que no son prácticos ni factibles para todas las situaciones, son costosos, requieren mucho tiempo y sólo responden a las preguntas para las que fueron diseñados. Además, en general, no se dirigen a todas las poblaciones clínicamente relevantes, lo que puede limitar la generalización de sus resultados a la práctica clínica habitual. Por ejemplo, en el momento actual, un alto porcentaje de la población presenta patologías crónicas y los pacientes con comorbilidades son excluidos de la mayoría de ensayos clínicos. Por otro lado, muchos ensayos recopilan información durante un período de tiempo limitado con lo que no son capaces de analizar los efectos a largo plazo o efectos secundarios de baja probabilidad.

Otras fuentes de información como las guías clínicas no aportan el nivel de evidencia esperable, en algunos casos hasta el 40-50% de las recomendaciones se basan

en opiniones de expertos, estudios de casos o estándares de atención, en vez de en ensayos clínicos o meta-análisis y esta falta de evidencia tiene consecuencias sobre la atención prestada<sup>1</sup>.

De todo lo expuesto puede extraerse la conclusión de que, para estudiar determinados tratamientos o pruebas diagnósticas, hay que diseñar diferentes estudios a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. Los estudios iniciales deberán centrarse en la seguridad y eficacia, lo que requerirá ensayos clínicos controlados y aleatorizados, pero más tarde deberán centrarse en la eficacia comparativa y la vigilancia de efectos secundarios/inesperados, lo que requiere la puesta en marcha de estudios observacionales y ensayos clínicos “randomizados”.

Pero aún después de haber obtenido e identificado la información relevante para una condición dada, el clínico debe asegurarse de que ésta sea de calidad, que el riesgo de contradicción por estudios posteriores sea mínimo, que la información no esté influenciada por sesgos o conflictos de interés, y que además se aplique a las circunstancias clínicas de un paciente concreto.

Surge la necesidad de nuevo paradigma para la generación y aplicación de conocimientos que guíen la atención clínica y mejoren la calidad de la misma. Para solucionarlo se están creando nuevas formas de diseños experimentales, como los ensayos clínicos pragmáticos, ensayos de diseño diferido o ensayos controlados aleatorios por grupos. Además, con el crecimiento de la potencia de las TICs, se están elaborando modelos teóricos que pueden replicar las diferentes vías fisiológicas y los estados de una determinada enfermedad, lo que permite que estos modelos puedan, a su vez, emplearse para simular ensayos clínicos e individualizar las guías clínicas a una situación particular de un paciente concreto.

Este nuevo enfoque que combina tecnología, aplicada en la medición de resultados, análisis de datos y generación de conocimiento, entra dentro de un nuevo modelo de atención sanitaria denominado Sistema de Salud de Aprendizaje (Learning Healthcare System). Este sistema ha sido definido por el Instituto de Medicina de Estados Unidos como<sup>1</sup> “un sistema socio-económico en el que ciencia, informática, incentivos y cultura se alinean para conseguir una mejora e innovación abierta, continua

y progresiva, que permite integrar las mejores prácticas en la atención sanitaria y la generación de conocimiento de forma continuada, como parte integral del proceso sanitario". Estos sistemas pueden adoptar muchos modelos, pero todos siguen el mismo ciclo: recogida, análisis e interpretación de los datos, después la información derivada se incorpora a la práctica habitual con el objetivo de crear un cambio y volver posteriormente a recoger, analizar e interpretar los datos derivados de ese cambio para generar un nuevo cambio, es decir, se trata de un sistema de aprendizaje continuo que se va retroalimentando.

No obstante, a pesar de todas las mejoras que se están poniendo en marcha, existe otro reto más, que consiste en la transferencia del conocimiento a la práctica. Históricamente los diferentes descubrimientos en el mundo de la salud se han difundido a través de la publicación de los resultados de los estudios en revistas médicas, los médicos los leen y consideran como integrarlos en su práctica habitual cambiando su comportamiento en consonancia. Pero en el momento actual la forma de búsqueda de información por parte de los médicos ha definido un paradigma, ahora el 85% de los médicos emplean Internet para recopilar información sobre salud, médica o relativa a fármacos. De éstos, el 71% usa un motor de búsqueda para iniciar su búsqueda de información. Este cambio de comportamiento acarrea consecuencias sobre cómo tiene que organizarse, gestionarse y transmitirse información para aumentar las posibilidades de que sea implementada en la práctica clínica<sup>1</sup>.

Simplemente proporcionar información, aunque sea de forma rápida, rara vez condiciona un cambio en la práctica clínica. Las razones que explican este hecho son múltiples, por ejemplo, el clínico puede no estar de acuerdo en que el descubrimiento derivado de la investigación mejore el cuidado de sus pacientes, o no percibe un beneficio suficiente como para modificar su práctica clínica<sup>1</sup>. El desafío es, por tanto, como difundir el conocimiento de manera que se facilite su integración por parte de los médicos. Una de las formas para lograrlo es divulgar aquel conocimiento que es útil para tomar las decisiones clínicas que generan pacientes individuales. Una herramienta tecnológica que permitiría llevar a cabo lo expuesto previamente son los sistemas de soporte a la decisión clínica. Éstos sistemas integran la información sobre un paciente con una base de datos informatizada de resultados de investigaciones y guías de práctica

clínica (GPC), generando recomendaciones específicas para una situación clínica concreta<sup>1</sup>. A pesar de sus ventajas potenciales, la adopción de estos sistemas hasta el momento es limitada, los motivos son varios, van desde cómo integrar estos sistemas en el flujo de trabajo habitual, hasta la incertidumbre sobre el conocimiento médico, aunque quizás el factor más limitante es como traducir el conocimiento médico basado en textos en acciones en tiempo real. Una solución a este gran reto podría ser que las personas y las diferentes entidades compartan y colaboren (sharismo)<sup>2,3</sup> en el desarrollo de contenido útil y actualizado, para el apoyo a la toma de decisiones clínicas y es aquí donde las tecnologías basadas en la web 2.0 pueden jugar un papel determinante<sup>4</sup>.

El objetivo de este proyecto consiste en el estudio de la gestión del conocimiento sobre las guías clínicas, desarrollando para ello una plataforma basada en formato wiki y una aplicación que permita la movilidad (Smartphone, tabletas, etcétera), con el objetivo de facilitar la generación y difusión de información actualizada, para que se convierta en un elemento de apoyo en la toma de decisiones clínicas relativas centradas inicialmente en el manejo del dolor torácico (DT) en urgencias.

## **1.2 ¿Por qué el manejo del Dolor Torácico (DT)?**

El DT representa del 5-20% de las consultas médicas urgentes, con posibles causas que van desde etiologías con riesgo vital inmediato a otras más benignas, y destacando dentro de las primeras, por su mayor prevalencia el síndrome coronario agudo (SCA)<sup>5</sup>. En los últimos años se han experimentado numerosos avances en el manejo del SCA que han condicionado una importante disminución en la morbi-mortalidad, pero siguen existiendo deficiencias en cuanto a proporcionar la mejor estrategia terapéutica a estos pacientes. De acuerdo con las estadísticas del 2008 de la American Heart Association (AHA), los médicos pierden el 25% de las oportunidades de proporcionar el mejor tratamiento recomendado por las GPC al paciente, lo que se traduce en un aumento de mortalidad hospitalaria. Por ejemplo, haciendo referencia al tratamiento, existe entre un 12-15% de los pacientes con SCA (infarto agudo de miocardio con elevación del ST e Infarto agudo de miocardio sin elevación del ST) que no reciben aspirina y un 22-25% de pacientes con indicación de tratamiento beta-bloqueante a los que no se le administra<sup>6</sup>. Peterson et al demostraron que por cada mejora del 10% en la adhesión a las recomendaciones de la GPC de la ACC/AHA se

asociaba a una reducción de la mortalidad del 10%<sup>7</sup> y que el desarrollo de estrategias para mejorar la adherencia, como por ejemplo programas formativos, se asocia a descensos en la mortalidad hospitalaria a 30 días que pueden oscilar entre el 21-26%<sup>8</sup>.

A todo ello hay que añadir, tal y como se ha señalado previamente, que mantener un conocimiento actualizado y aplicarlo correctamente a una situación clínica concreta es un problema complejo, tanto por la cantidad de información científica que se genera cada día, que hace que herramientas que guían la práctica clínica habitual como las GPC se queden obsoletas prácticamente en el momento en que se publican, como por la dificultad que tienen los profesionales para integrar los nuevos conocimientos y aplicarlos en la práctica diaria. Además, en el entorno de urgencias hay que añadir un factor más, nada despreciable, que es la alta rotación de los profesionales, y el hecho de que al no existir especialidad de medicina de urgencias y emergencias en nuestro país los perfiles clínicos de los facultativos que realizan su labor asistencial en este entorno es muy variable.

### **1.3 ¿Qué es una plataforma wiki?**

Es una plataforma de Internet que permite la gestión colaborativa de su contenido y estructura directamente desde un navegador web<sup>9</sup>. Las wikis pertenecen a la web 2.0 que también incluye otras herramientas interactivas como los blogs (donde los usuarios editan su propio contenido), fórums (donde los usuarios discuten) y redes sociales (donde los usuarios envían sus comentarios)<sup>9</sup>. Desde el inicio del concepto de wiki se han desarrollado cientos de aplicaciones (softwares) para operar con ellas, algunas son de código abierto y proporcionan los mecanismos para que grupos de personas compartan rápidamente el contenido, organicen la información, la mantengan actualizada y generen consenso de grupo. Las wikis han ido ganando en popularidad en los últimos años incluyendo al sector de la salud<sup>10</sup>. Por ejemplo, los artículos médicos de la Wikipedia se consultan unos 150 millones de veces al mes y existen en 271 lenguajes. En estudios realizados en diferentes países, se encontró que el 70% de los médicos junior utilizan Wikipedia, entre un 50-70% de los facultativos la emplean como una fuente de información en su práctica habitual<sup>11,12</sup>, así mismo, el 35% de los farmacéuticos la utilizan para realizar consultas sobre fármacos<sup>13</sup>. La agencia canadiense de medicamentos y tecnologías de la salud (CADTH) está explorando el uso de wikis para la



actualización de la síntesis de conocimiento<sup>14</sup>. En Estados Unidos el NIH (National Institute Health) está entrenando a sus científicos en la edición de wikis<sup>15</sup>. Además, instituciones académicas como Harvard<sup>16</sup> y Stanford<sup>17</sup> emplean wikis para la formación de profesionales sanitarios<sup>17,18,19</sup>.

#### **1.4 Wikis y gestión del conocimiento**

Diferentes organizaciones médicas han adoptado el uso de la tecnología wiki para organizar el conocimiento. En 2008 el Beth Israel Deaconess Medical Center (Boston MA, EEUU) demostró una percepción positiva de utilidad, mejorando la eficiencia y la formación dentro del programa de residencia de medicina interna, utilizando una wiki de Microsoft Sharepoint (Redmond, WA, EUA) para organizar el conocimiento institucional<sup>20</sup>. Meenan et al desarrollaron una wiki como sistema de gestión del conocimiento en un departamento de radiología, encontrando que su flexibilidad favoreció su uso tanto como herramienta de apoyo en la clínica, como de aprendizaje<sup>21</sup>. Diferentes especialidades han desarrollado wikis, por ejemplo, los hemato-oncólogos mantienen el HemOnc.org<sup>22</sup>, la academia de oftalmología americana ha desarrollado el EyeWiki<sup>23</sup>, y el Cancer Council Australia utiliza una wiki para el desarrollo de una GPC para el manejo del sarcoma en adultos<sup>24</sup>.

Las wikis por tanto suponen una importante promesa para permitir que los profesionales sanitarios, pacientes y los responsables políticos implemente la práctica clínica basada en la evidencia actualizada, a un coste muy bajo. No obstante, subsisten interrogantes sobre la seguridad, la fiabilidad, la falta de autoría tradicional y las implicaciones para la toma de decisiones de las aplicaciones colaborativas, como las wikis, en el campo de la salud<sup>10</sup>.

#### **1.5 Movilidad y GPC**

En muchos hospitales los protocolos de actuación y las guías clínicas no siempre están fácilmente accesibles, lo cual es fundamental en situaciones de urgencia, sin embargo, casi todos los médicos tienen dispositivo móvil (Smartphone, tabletas) en su bolsillo. En un estudio realizado en Estados Unidos en el 2012 se puso de manifiesto que el 85% de los médicos en EEUU tienen un Smartphone o lo usan profesionalmente<sup>25</sup>, con altas tasas también en el uso de estos dispositivos por parte de los estudiantes de medicina y los médicos en formación<sup>26</sup>.

En una encuesta por correo electrónico a nivel nacional en EEUU, para evaluar el uso de aplicaciones móviles en centros con programas de formación de residentes, observaron que aproximadamente el 92% de los especialistas en medicina de urgencias utilizan el teléfono móvil y cerca del 64% emplean aplicaciones médicas. Más del 50% de los residentes y del 35% médicos en ejercicio (de todas las especialidades) desearían que se desarrollasen más aplicaciones sobre GPC y técnicas<sup>27</sup>.

En una revisión de la literatura realizada por Mosa et al<sup>28</sup> en el 2012, sobre aplicaciones móviles para profesionales de salud, identificaron 57 aplicaciones procedentes de 43 artículos, que agruparon en 7 categorías: diagnóstico, información sobre fármacos, calculadoras médicas, búsqueda en la literatura científica, comunicación clínica, sistemas de información hospitalaria, entrenamiento y formación médica. Estas aplicaciones para formación médica, permiten que las GPC o los materiales necesarios para la formación médica continuada estén accesibles para el profesional en cualquier lugar, incluyendo entornos con recursos limitados. Existen pocos estudios en la literatura médica referentes a la utilización de aplicaciones móviles en el entorno de urgencias y, sobre todo, referentes al desarrollo de herramientas electrónicas de apoyo en la toma de decisiones. Dentro de este grupo destacan principalmente tres trabajos, uno en el entorno de las urgencias pediátricas y otros dos referentes al paciente poli-traumático.

El primer caso surge de la necesidad de disponer de una herramienta de acceso inmediato para el manejo de las urgencias pediátricas, ya que en los niños por su pequeño tamaño los fármacos han de ajustarse por peso y determinadas técnicas urgentes son específicas para pediatría<sup>29</sup>, en el artículo únicamente se describe la generación de la aplicación en iOS y HTML5, pero no se ha realizado ningún estudio sobre su uso en la práctica clínica.

Los otros dos artículos hacen referencia al manejo del paciente poli-traumático, en el primer caso desarrollando una aplicación para transformar los algoritmos existentes (de la Eastern Association for the surgery of trauma and the western trauma Association) sobre manejo del paciente poli-traumatizado en urgencias en una aplicación intuitiva y accesible desde múltiples plataformas, con el primer objetivo de ser una herramienta sencilla para ayudar a la toma de decisiones en el point-of-care<sup>30</sup>. En el

segundo trabajo se trata de una aplicación para ser utilizada en el entorno extra hospitalario para servir de ayuda en la evaluación inicial de la gravedad del paciente traumático y en función de esa evaluación ayudar a la toma de la decisión de a qué hospital tiene que ser derivado<sup>31</sup>.

Es importante señalar que en la literatura existe un único trabajo de Donaldson et al<sup>32</sup>, en el que desarrollan una wiki médica referida al área de urgencias, vinculada a una aplicación móvil que además permite su uso sin conexión (offline).

Según lo expuesto previamente puede concluirse que si bien las aplicaciones móviles (apps) pueden ser una herramienta útil para el manejo de información en situaciones de urgencia, su utilidad en la práctica no se encuentra suficientemente estudiada.

## **2. OBJETIVOS**

## **2.1 OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN**

Facilitar la generación, difusión y actualización del conocimiento sobre el manejo del DT en urgencias basado en las GPC en el Hospital Clinic, mediante la elaboración de una plataforma gestora del conocimiento implementada en wiki, así como una aplicación para dispositivos móviles vinculada.

## **2.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Evaluar el grado de usabilidad por parte de los usuarios de la Wiki/aplicación

Evaluar la utilidad y valor formativo de la wiki/aplicación

### **3. MATERIAL Y MÉTODO**

### **3.1 Diseño del Estudio piloto en la Unidad de Dolor Torácico**

El estudio piloto se llevará a cabo en el área de urgencias del Hospital Clinic de Barcelona, que es un hospital universitario urbano de tercer nivel y alta complejidad, que presta atención a un área de 540.000 habitantes. Desde el año 2002 el área de urgencias dispone de una Unidad de Dolor Torácico (UDT) estructural<sup>33</sup>, en la cual se atienden a todos los pacientes que consultan por DT no traumático y cuyo protocolo de actuación se basa en las recomendaciones de la Sociedad Española de Cardiología (Figura 1). Tras una valoración inicial (triage), los pacientes son evaluados de forma rápida por un médico, que mediante la historia clínica y el electrocardiograma (ECG) clasifica al paciente en alguno de los siguientes cuatro grupos (Figura 2):

**1. Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST)**, constituye el 5-10% de los pacientes.

**2. Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST)**, 15-20% de los pacientes que consultan.

**3. Posible Síndrome coronario agudo (SCA)**, 10%.

**4. Dolor torácico no coronario**, 65%.

Una vez clasificados inicialmente, los pacientes continúan su proceso diagnóstico-terapéutico. Los del primer grupo son trasladados a la sala de hemodinámica, tras alertar al cardiólogo de guardia, para proceder a su revascularización inmediata y los del segundo grupo son estratificados de acuerdo a su riesgo, poniendo en marcha las estrategias terapéuticas indicadas en cada caso y son ingresados en el servicio de cardiología. Los pacientes del tercer grupo permanecen en la UDT bajo monitorización continua, realizándose marcadores de lesión miocárdica seriados (troponinas) y repitiendo el ECG siempre que existan cambios en las características del DT, lo que permitirá sub-clasificarlos como SCASEST, o bien, completar el proceso diagnóstico mediante la realización de una prueba de esfuerzo convencional o de inducción de isquemia, según las características del paciente. Los pacientes del último grupo, DT no coronario, se trasladan al área de observación de urgencias, son dados de alta o ingresados, generalmente en salas distintas de cardiología, en función de su diagnóstico.

Figura 1. Algoritmo de funcionamiento de la UDT<sup>33</sup>

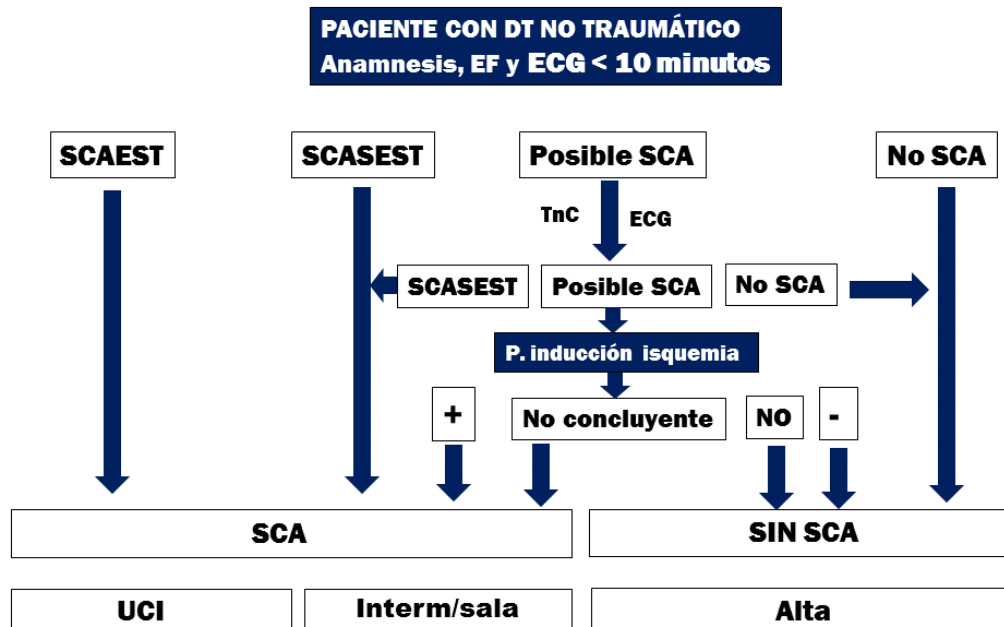
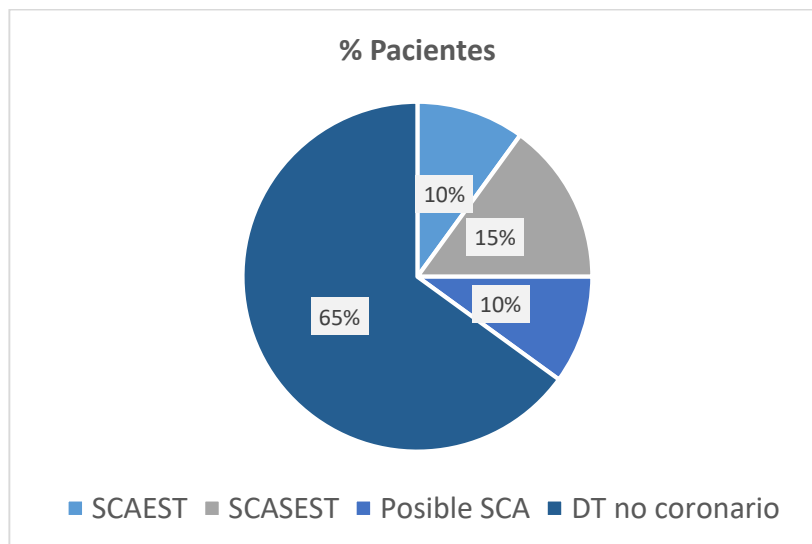


Figura 2. Distribución en los diferentes grupos de los pacientes que consultan por DT<sup>33</sup>



### 3.2 Participantes en el estudio

Adjuntos especialistas que realizan su jornada laboral/guardias en la UDT del hospital.



Residentes de primer y segundo año de especialidades médicas que hacen guardias en la UDT

Residentes de tercer, cuarto y quinto año de Medicina interna, Endocrino y Reumatología, que son residentes que después de los dos años obligatorios de guardias para cada especialidad médica, continúan haciendo guardias durante la residencia en la UDT.

La participación en el estudio fue voluntaria y completamente anónima.

### **3.3 Encuesta online previa al inicio de la investigación**

En esta encuesta se recogen las principales variables demográficas de los participantes y permite conocer el grado de conocimiento de los usuarios sobre lo que es una wiki y sus utilidades, así como, el grado de empleo de los dispositivos móviles como herramienta de ayuda en el desarrollo de la actividad médica habitual. El cuestionario empleado se describe en el Anexo 1, para realizar la encuesta se utilizó la herramienta de formularios de Google<sup>®</sup>.

### **3.4 Evaluación del uso de la Wiki**

Se llevará a cabo una evaluación del uso de la wiki durante los meses de mayo y junio de 2017, para ello se empleará Google Analytics<sup>®</sup>, que es un servicio desarrollado por Google para medir diferentes variables relacionadas con el uso del sitio web. Google Analytics define una sesión de usuario como toda interacción con el sitio web por un solo usuario en un periodo de 30 minutos. Se han evaluado los siguientes parámetros web:

Número de visitas al sitio (basado en una IP única)

Número de visitas nuevas (primera visita de un IP único)

Número de visitantes únicos del sitio (visitas de dirección IP)

Número de visitas de la página total y media

Tráfico directo

Tasa de rebote (frecuencia de veces que un visitante aterriza la primera página y luego sale del sitio)

Además, se instaló una extensión, “statistics”, que permite evaluar la edición por parte de los usuarios (número de usuarios que editan).

### **3.5 Evaluación de la utilidad y el valor formativo de la Wiki.**

A todos los usuarios que se registren se le enviará una encuesta anónima voluntaria para analizar la utilidad y el valor formativo de la wiki, para realizar esta encuesta se empleó la herramienta LimeSurvey<sup>®</sup>. El cuestionario incluye las variables que se detallan en el Anexo 2.

### **3.6 Evaluación del uso de aplicaciones móviles**

Se llevó a cabo la medición del número de sesiones de usuario, para datos móviles. Crashlytics<sup>®</sup> define una sesión de usuario como el lanzamiento de la aplicación al primer plano del dispositivo, que dura hasta que el cierra la aplicación o lo coloca en el fondo del dispositivo durante 30 segundos o más.

## **4. DESARROLLO DEL PROYECTO**

## 4.1 Desarrollo de la plataforma wiki

Para poder elaborar la plataforma wiki, se llevó a cabo un análisis de los aplicativos para wikis más utilizados, MediaWiki y XWiki. Como he señalado previamente una wiki se presenta clásicamente como un conjunto de páginas web modificables por todos los usuarios con permisos. Permite la creación colaborativa de contenidos (incluyendo textos, imágenes, vídeos, etcétera), así como enlaces entre diferentes conjuntos de contenidos. Sin embargo, algunos wikis van más allá proponiendo características diferentes que le confieren mayor versatilidad profesional.

### MediaWiki

Es una aplicación wiki de código abierto y gratuito escrito en el lenguaje de programación PHP (PHP Hypertext Preprocessor), <http://php.net>, originariamente para su uso en Wikipedia, si bien, actualmente es utilizado por otros proyectos y wikis. Características tradicionales de estas aplicaciones:

- ✓ Creación de páginas.
- ✓ Modificación de páginas: agregar, modificar o eliminar contenido.
- ✓ Creación de vínculos entre información.
- ✓ Discusión: La creación de una página puede generar intercambios entre todos los colaboradores.
- ✓ Versiones: Es posible seguir las modificaciones hechas en una página (¿Qué se modificó?, ¿por quién?, ¿cuándo?)
- ✓ Recuperar versiones antiguas: Siempre es posible deshacer y volver a la versión anterior de la página.
- ✓ Gestión de derechos: Cada usuario registrado en un wiki tiene derechos que le permiten crear, modificar, consultar o eliminar páginas.
- ✓ Admite la gestión multilingüe, varias extensiones y formatos de medios, con opciones para configurar su apariencia.

## XWiki

Presenta una serie de características más orientadas hacia la empresa, entre ellas destaca:

- ✓ La posibilidad de importar documentos de Office, es decir, un documento de Word se transforma en una página wiki, XWiki retiene el diseño, las imágenes contenidas en el documento y también los documentos adjuntos a la página.
- ✓ Gestión de datos no estructurados, así como datos estructurados, como formularios y hojas de cálculo.
- ✓ Exportación de datos en muchos formatos, PDF, HTML, XAR (fichero específico de Xwiki), etcétera.
- ✓ Flujo de actividades que permite una visión general de todas las actividades que se han realizado en la wiki.
- ✓ Personalización de la wiki, como el logo, colores, apariencia de los menús.
- ✓ Conexión al directorio empresarial.
- ✓ Gestión de derechos precisos, por espacio, página, grupo de usuarios.
- ✓ Otros aspectos a destacar son su flexibilidad, escalabilidad y que puede convertirse en una plataforma de desarrollo de aplicaciones web. Por ejemplo, permite la creación de aplicaciones específicas como, gestión de reuniones.
- ✓ Extensiones, aplicaciones y macros están disponibles de forma gratuita.

A continuación, se presenta de forma esquemática una tabla comparando las distintas funcionalidades de MediaWiki y XWiki.

**Tabla 1. Comparativa de funcionalidades entre MediaWiki y XWiki<sup>34</sup>**

|  | XWiki | MediaWiki |
|--|-------|-----------|
| <b>Software libre y código abierto</b> | Si    | Si        |
| <b>Licencia</b>                        | LGPL  | GPL       |
| <b>Lenguaje de programación</b>        | Java  | PHP       |

|                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| <b>OS</b>                         | Todas las plataformas que soportan JDK 1.6 o superior   | *nix, Windows, Mac OS X  |
| <b>Base de datos</b>              | MySQL/PostgreSQL/ Oracle  | MySQL/PostgreSQL/ Oracle/SQLite  |
| <b>Funciones clásicas</b>         | <b>Vista previa:</b> Sí<br><b>Edición menor:</b> Sí<br><b>Historial de la página:</b> Sí<br><b>Comparar versiones de la página:</b> Sí<br><b>Índice de páginas:</b> Sí  | <b>Vista previa:</b> Sí<br><b>Edición menor:</b> Sí<br><b>Historial de la página:</b> Sí<br><b>Comparar versiones de la página:</b> Sí<br><b>Índice de páginas:</b> Sí   |
| <b>Funciones Especiales</b>       | Interfaz traducido a 28 idiomas<br><b>Gestión de conflictos:</b> bloqueo de la página<br><b>Multwiki:</b> sí por defecto<br><b>Datos estructurados:</b> sí por defecto<br><b>Exportar PDF:</b> sí por defecto<br><b>Blog:</b> sí por defecto<br><b>Sistema de gestión de entradas:</b> plugin | Interfaz traducido a 140 idiomas<br><b>Gestión de conflictos:</b> resolución de conflictos<br><b>Multwiki:</b> plugin<br><b>Datos estructurados:</b> plugin<br><b>Exportar PDF:</b> plugin<br><b>Blog:</b> no<br><b>Sistema de gestión de entradas:</b> no |
| <b>Ergonómico y fácil de usar</b> | <b>Posibilidad de editar una sección:</b> sí<br><b>Plantilla de página:</b> sí<br><b>Edición de doble clic:</b> sí<br><b>Barra de herramientas:</b> sí<br><b>Editor WYSIWYG:</b> sí<br><b>Atajos del teclado:</b> sí  | <b>Posibilidad de editar una sección:</b> sí<br><b>Plantilla de página:</b> sí<br><b>Edición de doble clic:</b> opcional<br><b>Barra de herramientas:</b> sí<br><b>EditorWYSIWYG:</b> complemento<br><b>Atajos del teclado:</b> sí                         |
| <b>Extras</b>                     | <b>Calendario:</b> plugin<br><b>Galería de fotos:</b> sí<br><b>Foro:</b> plugin<br><b>Blog:</b> sí<br><b>Sistema de entradas:</b> plugin<br><b>Integración con LDAP:</b> sí   | <b>Calendario:</b> plugin<br><b>Galería de fotos:</b> sí<br><b>Foro:</b> plugin<br><b>Blog:</b> no<br><b>Sistema de entradas:</b> no<br><b>Integración con LDAP:</b> sí (plugin)   |

La diferencia principal entre las dos viene dada por una mayor orientación hacia la empresa de la XWiki. MediaWiki permite crear una wiki básica, pero carece de características profesionales de las que dispone XWiki como: gestión de derechos de usuarios y grupos, ergonomía que facilita el uso de herramientas, editor WYSIWYG, función “guardar y continuar”, importación de documentos de Office, funciones de programación y estructuración.

Para terminar de tomar la decisión sobre qué tipo de software para wiki elegir, contactamos gracias a la ayuda de mi tutor, con Volker Lapczynski, especialista en radiología con experiencia en el desarrollo de una wiki como herramienta para el manejo del conocimiento en su departamento de radiología, en el hospital Akershus en Noruega. Su recomendación fue elegir la XWiki, al considerarla mucho más útil como solución interna ya que ofrece la posibilidad de instalar módulos adicionales, integración con programas, mejor carga de imágenes y media. Por tanto y según todo lo expuesto decidimos utilizar el software libre, XWiki con el sistema operativo Windows con una base de datos de código abierto, MariaDB<sup>35</sup> y un servidor HTTP Apache-Tomcat<sup>36</sup>, y la extensión Semantic MediaWiki que permite mejorar la estructura y organización del conocimiento wiki. Esto ligado al formato de adaptación que permite la visibilidad en dispositivos móviles (modo responsive).

#### **4.2 Metodología para el desarrollo del contenido de la wiki**

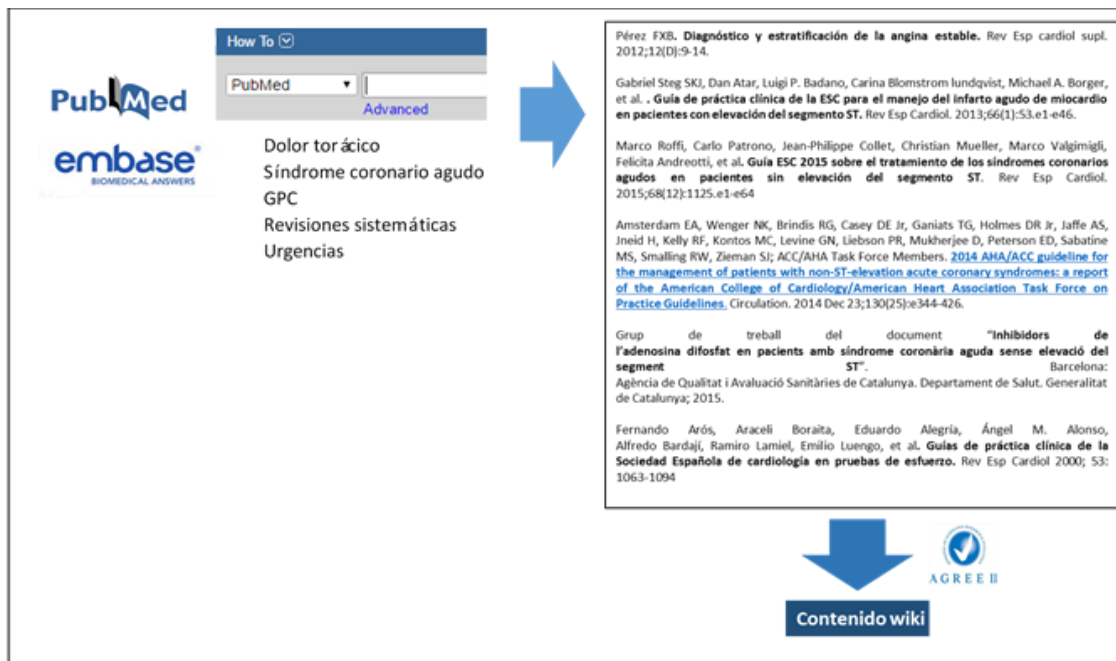
Una vez elegida la aplicación wiki era necesario establecer el proceso de desarrollo del contenido de la misma. Dicho proceso se tradujo a un entorno on-line, siguiendo las directrices y metodología de las GPC tradicionales y adaptándolas al funcionamiento interno del hospital. Al igual que éstas, la definición de las preguntas clínicas y los formatos estandarizados PICO (Paciente/población, Intervención, Comparación, Resultado) se desarrollaron en línea.

Inicialmente se llevó a cabo una búsqueda sistemática bibliográfica en la literatura mediante el empleo de bases de datos: PubMed y EMBASE utilizando términos de búsqueda predeterminados (dolor torácico, síndrome coronario agudo, GPC, revisiones sistemáticas, urgencias) y con criterios de inclusión/exclusión predefinidos. Esta revisión de la literatura se mantiene accesible en la plataforma wiki donde el grupo de autores y revisores del grupo de trabajo, la evalúa empleando formulario de evaluación crítica (AGREE II)<sup>37</sup>, cuyos ítems se detallan en el Anexo3, las evaluaciones están también disponibles en la plataforma, debiendo registrar cada autor el conflicto de intereses para proporcionar transparencia al proceso.

El material elaborado, antes de su aprobación, está abierto a comentarios públicos de todos los usuarios y finalmente tras analizar los comentarios realizados y las

votaciones recibidas se procede a su publicación en la wiki. En la siguiente figura (Figura 3) se esquematiza el modelo de generación del contenido expuesto.

**Figura 3. Esquema de generación del contenido de la wiki**



La plataforma wiki proporciona un marco interactivo que permite la actualización constante, las nuevas evidencias que aparezcan pueden ser presentadas manualmente en cualquier momento utilizando las pestañas de comentarios y presentación de nuevas evidencias. Posteriormente el grupo de trabajo de expertos evaluará de forma periódica dichas evidencias, actualizando el contenido cuando sea necesario.

En una segunda fase el contenido de la wiki se complementará con módulos educativos (incluyéndolo en la parte de Blog) en la que se presentan escenarios clínicos con la formulación de una pregunta con respuesta múltiple, analizándose y justificando posteriormente cada una de las respuestas. La utilización de estos módulos educativos aumenta el conocimiento, su integración en la práctica clínica y tiene la capacidad de modificarla.



### 4.3 Marco de la información de la Wiki

Teniendo en cuenta la revisión realizada por Brulet et al<sup>9</sup> que concluyó que la relevancia de las wikis para los profesionales médicos se puede establecer en base a cuatro propiedades de la información: precisión, legibilidad, fiabilidad y vigencia, hemos tenido en cuenta estos aspectos a la hora de elaborar el contenido de la wiki. Para ello hemos utilizado un conjunto de 16 criterios que permiten evaluar la calidad de la información, incluyendo 11 derivados del HON code (The Health On The Net ethical code of conduct) adaptado para páginas web colaborativas y 5 adaptados a las wiki médicas. Los criterios están detallados en el Anexo 4 del presente documento. Así mismo, definimos los distintos tipos de usuarios, incluyendo una descripción de la wiki y una descripción de la política editorial.

#### 4.3.1 Audiencia/usuarios

Profesional sanitario, médicos especialistas, médicos en formación y enfermeras/os, que realizan parte de su labor asistencial en la UDT del hospital Clinic. Siendo necesario un registro e identificación para poder acceder a la wiki.

Los usuarios se clasificarán en tres grupos:

**Usuarios lectores:** Utilizan la wiki como mera consulta.

**Usuarios aportadores/editores:** Son aquellos que aportan modificaciones, discusiones o información que a su juicio pueden aclarar o simplificar.

**Usuarios administradores:** Aquellos que valoran y gestionan las aportaciones realizadas de conformidad a la normativa y aspectos de claridad, manteniendo una evaluación sintáctica-semántica del contenido.

#### 4.3.2 Descripción de la wiki

Protocolos organizados y actualizados de manejo del dolor torácico en urgencias ajustados a las guías clínicas vigentes, con el objetivo de servir de herramienta formativa y de colaboración. Se incluirá así mismo una sección de casos clínicos y un foro de discusión de casos. El índice de contenidos se detalla en el Anexo 5.

#### 4.3.3 Política editorial

Cualquier usuario registrado con privilegios de aportador/editor puede colaborar en la wiki teniendo que estar correctamente identificado como autor, el material proporcionado ha de estar adecuadamente referenciado, si es posible, estableciendo hipervínculos.

La información proporcionada será revisada por el comité editorial y aprobada por consenso por el mismo antes de su publicación.

La fecha en que una página clínica ha sido modificada por última vez ha de estar claramente visible.

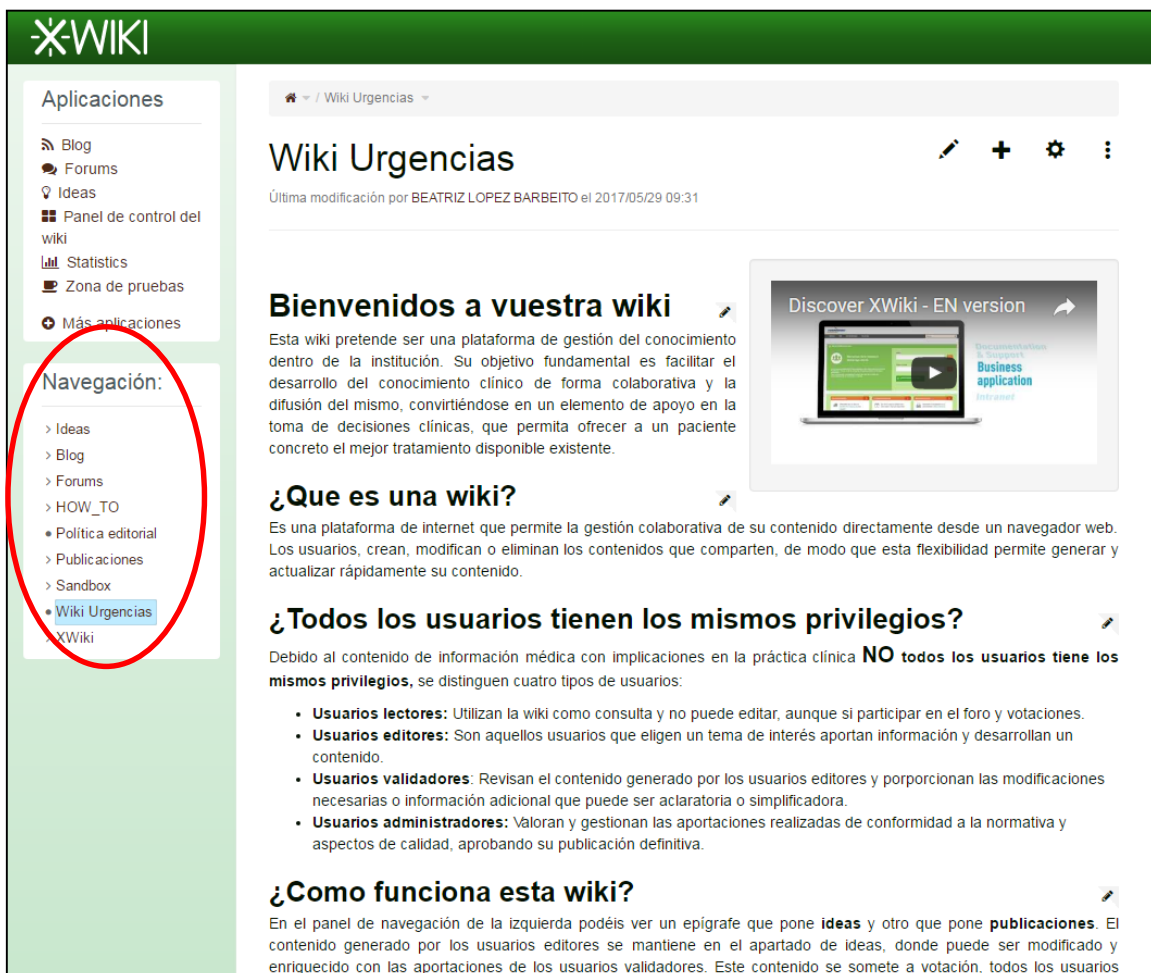
No se utilizará ningún material que contenga información privada del paciente, o en caso de emplearse ha de estar totalmente anonimizada y tras haber solicitado permiso por escrito de publicación al paciente.

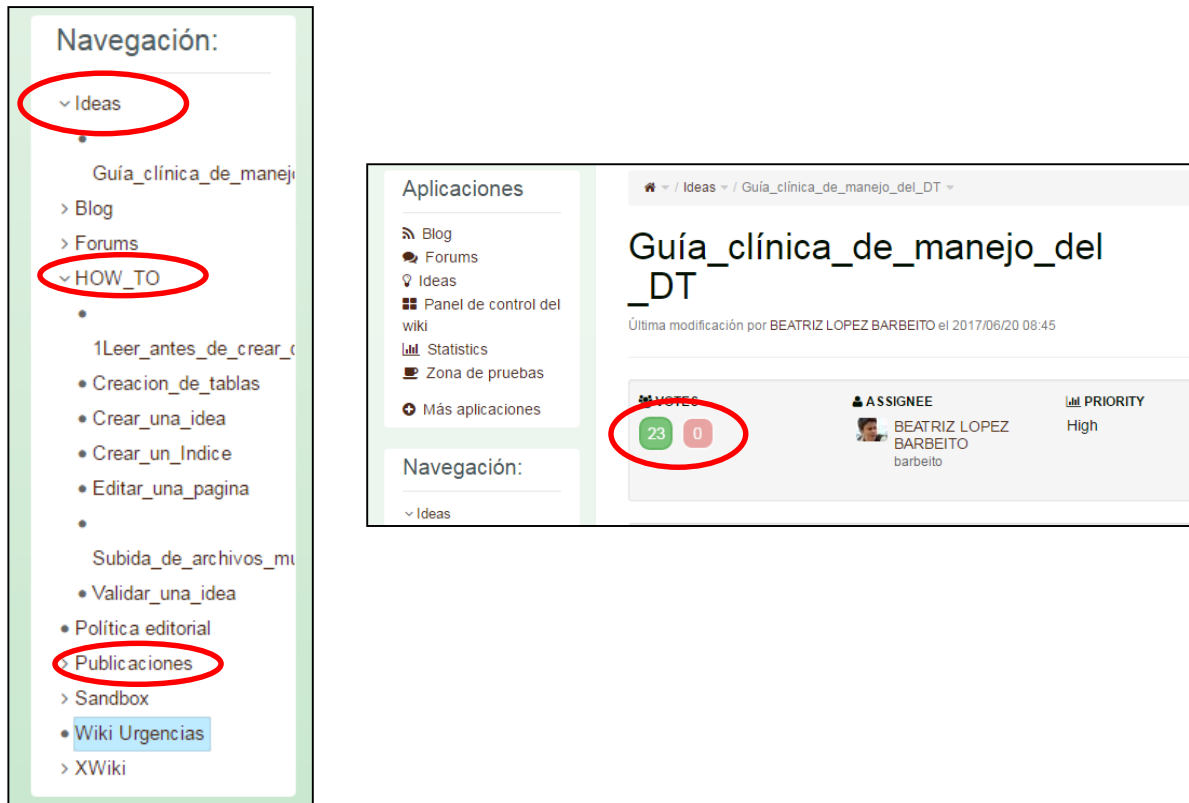
El contenido pretende ser una guía en base a la mejor evidencia científica, pero no sustituirá en ningún momento el criterio médico del profesional.

#### 4.4 Configuración y funcionamiento de la wiki

Tras la instalación del software XWiki en el servidor del hospital por parte de sistemas de la información del hospital, se desarrolló el menú de navegación, donde destacan dos partes importantes: la sección de ideas y la sección de publicadas, también se ha incluido la posibilidad de realizar votaciones entre los usuarios, tutoriales (“how to”) donde se explica cómo realizar la edición, publicar una idea y añadir contenido multimedia, así como una parte de foro y un blog. En las siguientes imágenes pueden observarse los distintos apartados.

Imagen 1. Imagen de la página principal de la wiki Urgencias



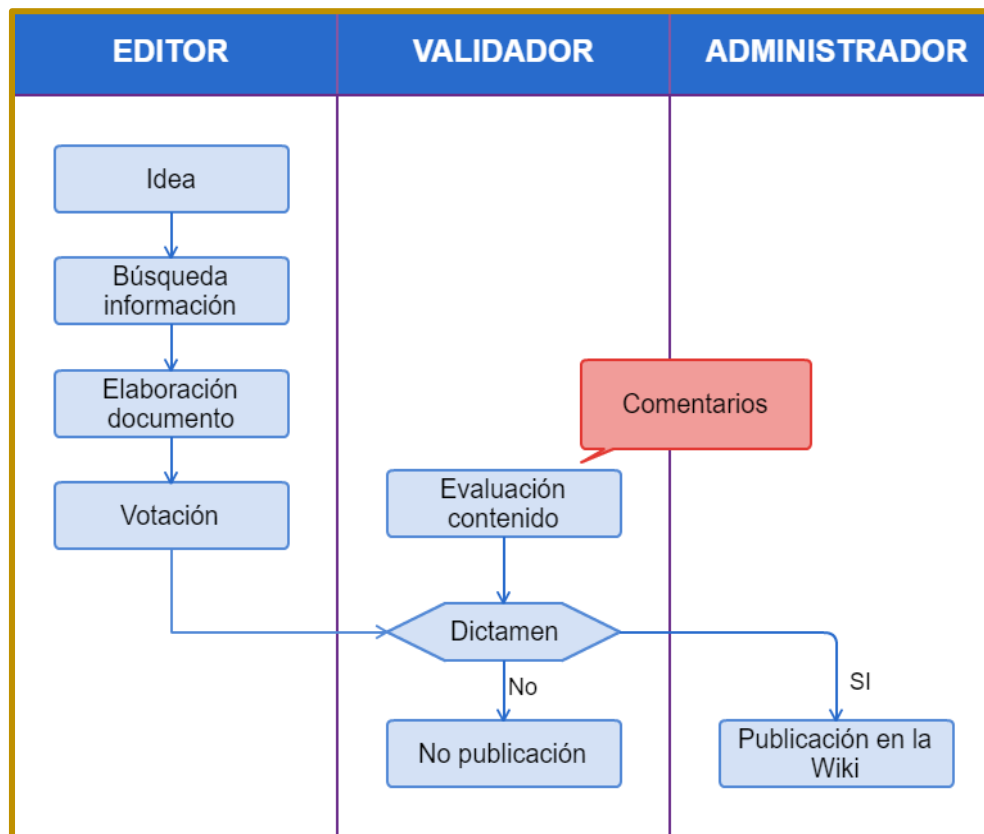


**Imagen 2. Detalle del menú de navegación donde se señala la parte de ideas, How to y publicadas y las votaciones.**

Asimismo, se aplicaron los permisos a los distintos usuarios, es decir, lectores, editores, validadores y administradores.

El funcionamiento de la wiki consiste en que los usuarios editores elaboran una propuesta de contenido que puede consultarse en la parte de ideas, donde los distintos usuarios pueden aportar comentarios y emitir sus votos. Los usuarios validadores evalúan todo el contenido, emiten las recomendaciones oportunas, aprobando el material para su publicación y pasando a la parte de publicadas. El mecanismo de funcionamiento se esquematiza en la siguiente figura (Figura 4).

**Figura 4. Esquema de generación de contenido por los distintos usuarios.**



#### 4.5 Desarrollo de la aplicación para dispositivos móviles

Se llevó a cabo con la colaboración de Ariadna Llovet Soto, ingeniera informática y alumna del máster de la UOC “Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles”. La aplicación se diseñó como un algoritmo de ayuda, se desarrolló en JSON con la idea de hacer una aplicación inicialmente para dispositivos móviles, pero posteriormente decidimos hacerla multiplataforma, utilizando para ello Ionic Framework<sup>38</sup>. Consideramos que era necesario que pudiese emplearse sin conexión, para mantener su funcionalidad independientemente de la estabilidad de la conexión Wifi o 3G dentro del hospital.

En primer lugar, diseñamos conjuntamente el mapa de navegación de la aplicación y el contenido de las diferentes pantallas. Desde la pantalla principal tenemos acceso a todas las funcionalidades de la aplicación:

Proceso de clasificación y tratamiento de pacientes con DT siguiendo un proceso de preguntas-respuestas, el paciente se clasifica en alguno de estos grupos, cada uno de los cuales dispone de tratamientos diferentes:

1. Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST)
2. Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST)
3. ECG normal

Calculadora para la escala TIMI

Calculadora para la escala GRACE

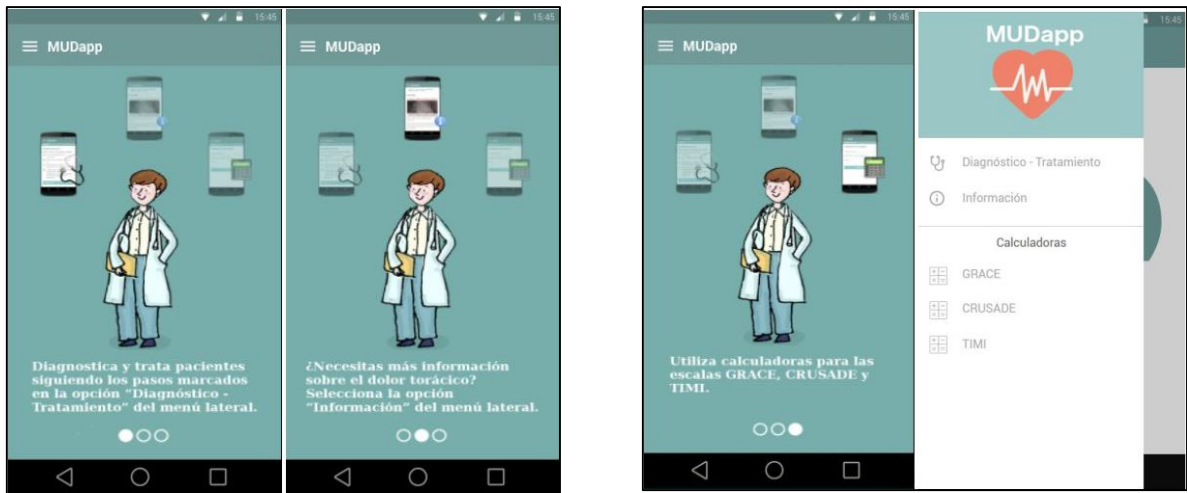
Calculadora para la escala CRUSADE

Vínculo con la wiki.

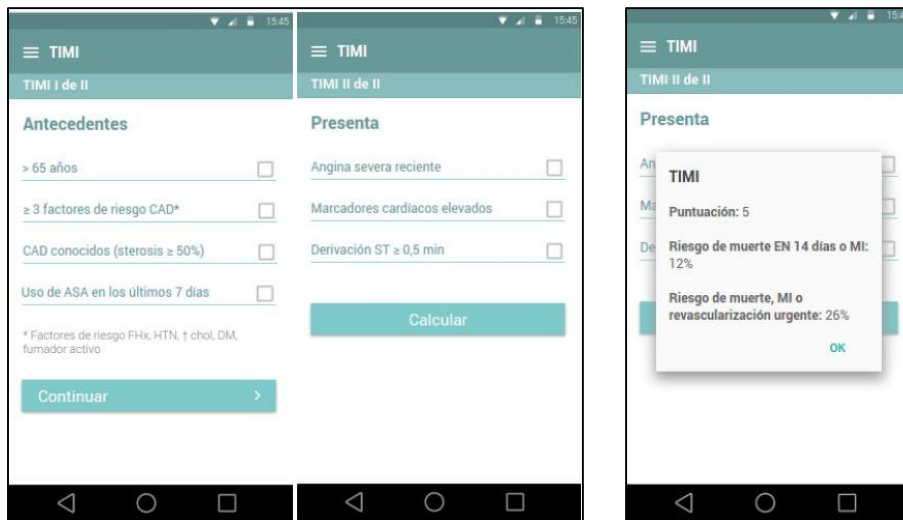
Al ir elaborando paralelamente la plataforma wiki y la aplicación nos dimos cuenta de que la wiki podía ampliarse de forma rápida a otras patologías, no sólo el DT, mientras que la aplicación estaba centrada únicamente en este. A partir de este momento nos focalizamos más en la plataforma wiki, no obstante, llegamos a elaborar un prototipo cuyo funcionamiento y estructura detallo a continuación.

#### **4.5.1 Pantallas del prototipo**

La pantalla principal consiste en unas diapositivas de ayuda que se pueden pasar haciendo swipe de derecha a izquierda. El menú desplegable es accesible desde cualquier punto de la aplicación y contiene las opciones: diagnóstico, tratamiento, información, TIMI, GRACE y CRUSADE, además estas tres calculadoras estarán situadas en su propio epígrafe llamado Calculadoras. En las siguientes imágenes se muestra un ejemplo de las calculadoras y las pantallas iniciales.

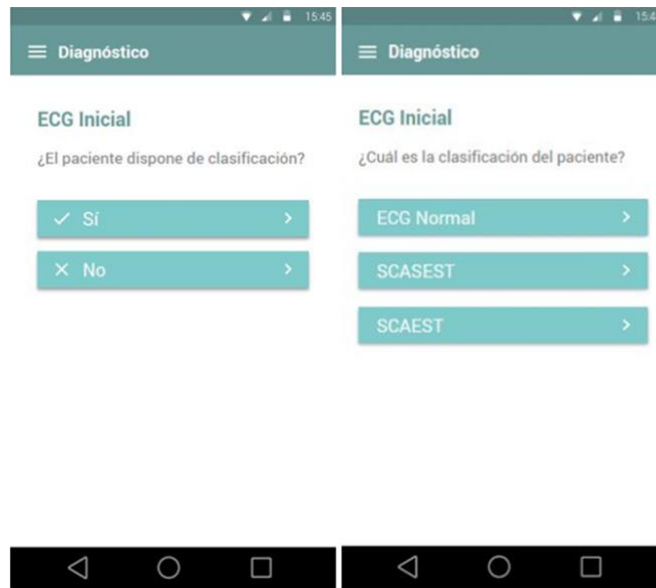


**Imagen 3. Pantallas principales**



**Imagen 4. Calculadora TIMI**

En la opción diagnóstico-tratamiento (ver imagen 5) se preguntará al usuario si el paciente dispone de clasificación, proporcionando dos opciones: Sí y NO. En caso de disponer de clasificación, se muestra la pantalla para que el usuario indique cual es: ECG normal, SCACEST, SCASEST, al hacer click en la clasificación, se mostrará la pantalla correspondiente.



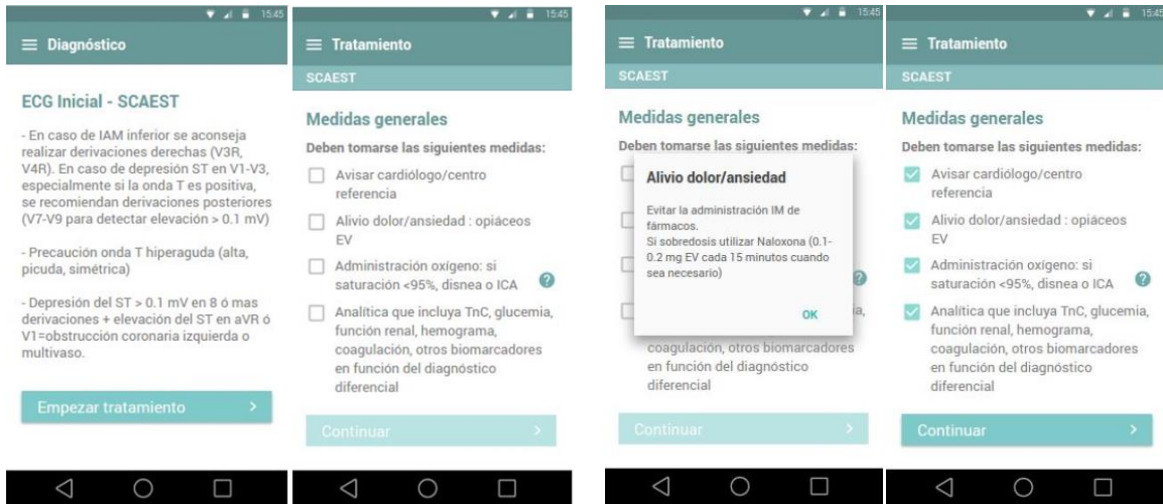
**Imagen 5. Pantalla si se conoce clasificación del paciente**

En caso de no disponer de clasificación se harán una serie de preguntas en base al ECG del paciente para llevar a cabo la misma. La primera pantalla mostrará la definición de elevación del segmento ST, preguntando si está presente en el ECG y mostrando las opciones SÍ y NO. Si la respuesta es SÍ el paciente presenta SCACEST y es re-direccionado a la pantalla correspondiente. En caso de no presentarlo, se preguntará si el ECG del paciente presenta bloqueo de rama izquierda del haz de Hiss (BRIHH), mostrando las opciones SÍ y NO. Si la respuesta es afirmativa se derivará a la pantalla de SCACEST. Y así se irán haciendo preguntas sucesivas con las diferentes opciones de ECG para llevar a cabo la clasificación.



**Imagen 6. Pantalla si no conocemos el diagnóstico del paciente**

Una vez ubicado el paciente en cada uno de los grupos se continúa con las pantallas correspondientes al tratamiento. Tomando el ejemplo de un paciente clasificado como SCACEST, nos mostraría una pantalla inicial de medidas generales, donde se deben marcar las acciones como hechas, tal y como se muestra en la siguiente imagen, una vez realizado este paso, se navegará por las distintas pantallas de tratamiento del SCACEST.



**Imagen 7. Medidas generales en el SCACEST**

El mismo modo de funcionamiento se lleva a cabo para los distintos grupos en los que ha sido clasificado el paciente.



## **5.FASE DE IMPLEMENTACIÓN**

## **5.1 Reuniones para desarrollo de la App, dirección de urgencias y sistemas de la información**

Una vez elaborado el proyecto preliminar, iniciamos las reuniones con Ariadna Llovet mediante vídeo-conferencia a través de Hangout para la definición, contenido, estructura y diseño de la aplicación. Tras varios contactos posteriores vía mail, obtuvimos el prototipo el 16 de febrero de 2017.

Se pidió una reunión con el adjunto a la dirección de urgencias del hospital Clinic, Dr. Bragulat, con el fin de presentar el proyecto y solicitar su apoyo activo. Como resultado de la misma se obtuvo el soporte de la dirección y el compromiso de poder gestionar una reunión con el equipo de sistemas de la información del hospital.

Posteriormente se concretó una reunión con el Dr. Orellana jefe del departamento de sistemas de información del hospital, en la cual explique nuevamente el proyecto y la necesidad de instalar el software xwiki y limeSurvey en un servidor del hospital. El resultado de la reunión fue satisfactorio con la obtención de su total implicación en el proyecto.

Tras la implicación del Dr. Orellana el equipo de sistemas de la información procedió a la Instalación de la Xwiki (xwiki.clinic.cat) y LimeSurvey (limsurvey.clinic.cat), con implicación directa en esta fase de David Muixí y Toni Galdón. Esta fase se retrasó más de lo previsto, hasta finales de abril, por sobrecarga de trabajo del departamento, lo que nos obligó a trabajar inicialmente en local, para después una vez operativo el servidor volcar el contenido en la wiki del hospital. Durante esta fase se llevó a cabo la activación de los usuarios con acceso a la Xwiki y concomitantemente la instalación de un clon para pruebas: xwiki.clinic.cat

Incorporación al proyecto de Pedro Cañaveras, estudiante de grado de informática de la escuela profesional Sagrada Familia de Málaga. Pedro ha sido un elemento fundamental de ayuda en la configuración de la wiki y en el diseño de la misma para que sea responsive. Pero al ser un profesional externo al hospital, para que pudiese llevar a cabo su labor, fue necesario se realizar una solicitud de acceso remoto a la xwiki que necesitaba la aprobación de la dirección de urgencias y de sistemas de la información.

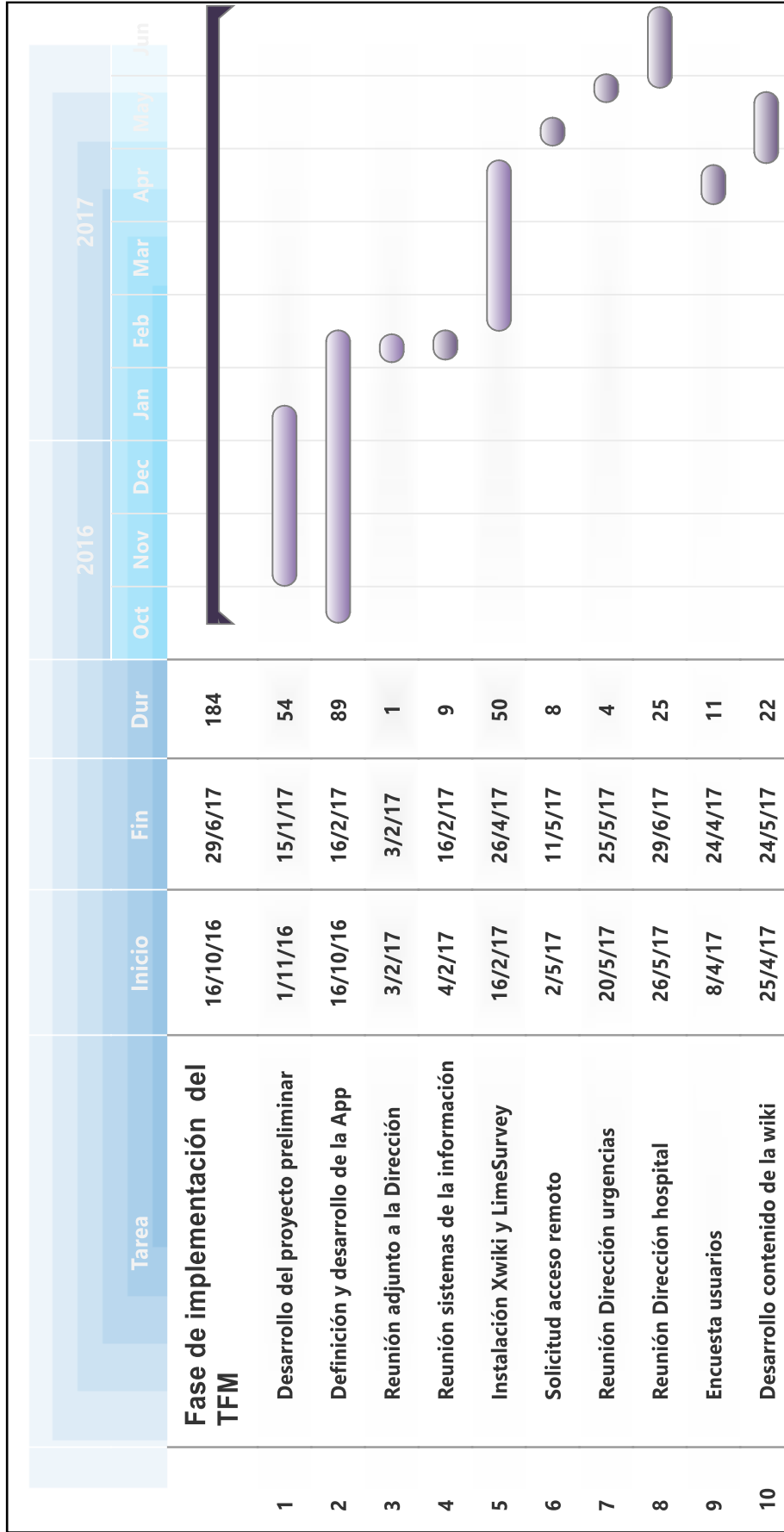
Reunión con la dirección de urgencias, Dr. Sánchez, explicando el proyecto piloto y el funcionamiento de la xwiki, incidiendo en la necesidad de aporte de recursos y reconocimiento para el mantenimiento del proyecto a largo plazo. De la misma se obtuvo la aprobación de la dirección, pudiendo concretarse una reunión con la dirección del hospital.

Reunión con la dirección del hospital, Dr. Campistol para explica el desarrollo e implementación del proyecto, así como los resultados esperados, solicitando su apoyo para destinar recursos y favorecer que el proyecto piloto pueda mantenerse y desarrollarse, abarcando otras áreas del conocimiento, dentro de urgencias y del hospital.

En la página siguiente se detalla mediante un cronograma el proceso descrito.

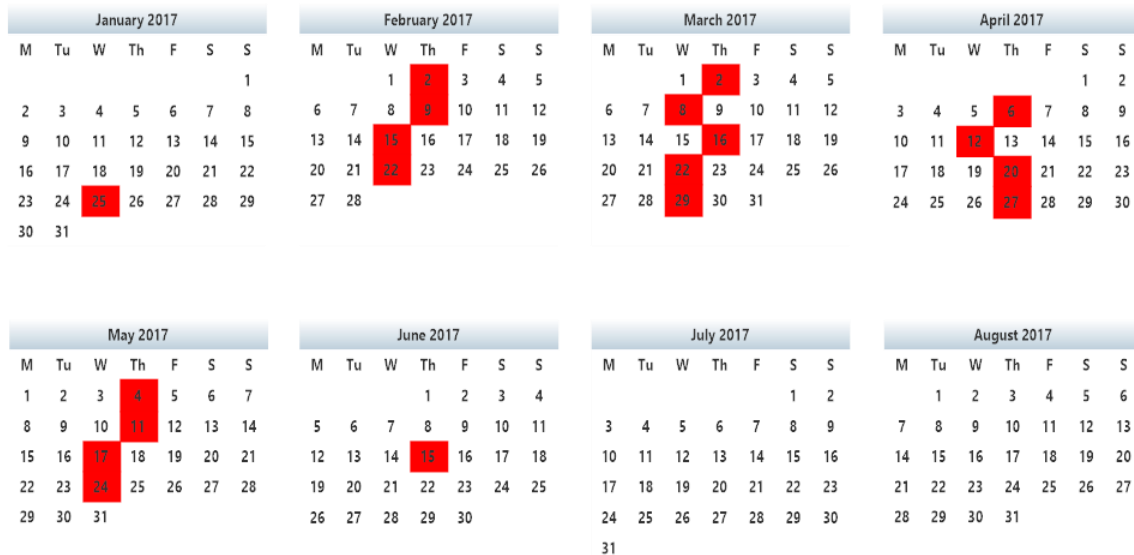
## **5.2 Reuniones tutor del Trabajo de Fin de Máster**

Desde enero hasta junio, cada semana he tenido reunión con mi tutor del TFM Carlos Luís Sánchez Bocanegra, mediante vídeo-conferencia a través de Hangout, desde la incorporación del Pedro al proyecto también ha formado parte de las reuniones. De este modo hacíamos un seguimiento de las diferentes tareas semanales y una monitorización de los problemas que pudiesen ir surgiendo. La duración de las reuniones variaba entre 15 minutos a 45 minutos en función de las necesidades. En la figura 6 se detalla el calendario de reuniones, señalando en rojo los días en los que se llevaron a cabo las distintas reuniones.



**Figura 6. Calendario de reuniones con el tutor del proyecto**

# 2017



### 5.3 Evolución de la fase de implementación y dificultades

Al ir evolucionando el proyecto nos dimos cuenta, como he señalado previamente, que la creación de una plataforma wiki presentaba la ventaja de que podía utilizarse como herramienta de gestión del conocimiento para múltiples patologías dentro del ámbito de urgencias y no sólo para el DT, mientras que la aplicación, la habíamos diseñado exclusivamente como elemento de ayuda para la toma de decisiones sobre el manejo y tratamiento del paciente con DT. Así que decidimos centrarnos en la implementación de la wiki y en conseguir hacerla “responsive” para poder en un futuro consultarla a través del móvil.

Una vez que tuvimos operativo el servidor wiki el hospital, nos encontramos el primer problema, al intentar importar el material trabajado en local mediante un archivo. xar nos daba error y no se llevaba a cabo la importación. En un primer momento revisamos el tamaño máximo de subida permitido, por si era un problema de capacidad y lo aumentamos al máximo. Pero seguía dándonos el mismo error, con lo que pensamos que el fallo podía estar en el tamaño máximo de ficheros en la base de datos, lo aumentamos a 500 Mb y al conector JDBC entre Java y MySQL, ya que el que incluye por

defecto la XWiki tiene un bug con el Timezone (hora local) y dificultaba que se cargase la web.

Sin embargo, a pesar de aplicar las modificaciones oportunas seguía dando fallos, comprobamos las versiones de Java (1.8.0.121), MariaDB (10.0.29) y Apache-Tomcat (8.0.36) y aquí nos dimos cuenta de que la base de datos en local es HSQLDB, con lo que dedujimos que el paso de HSQLDB a MariaDB a través de Java no solo no funcionaba adecuadamente en la codificación generando problemas con la importación de los archivos .xar, sino que además dejaba corrupto en la funcionalidad del propio wiki. Modificamos la XWiki en local para que funcionase con MariaDB comprobando que la importación se hacía sin ningún problema, pero, a la hora de importar las extensiones daba un error de compatibilidad, que atribuimos a las diferentes versiones de XWiki, Enterprise 9.2.0 en local y Enterprise 8.4.4 en el servidor del hospital. Pedimos a equipo de informática que nos instalase la última versión estable de XWiki limpia Enterprise 9.3.2 y a partir de aquí, importamos el contenido y las extensiones sin problema.

Los problemas señalados previamente nos supusieron un retraso de aproximadamente una semana en el lanzamiento de la wiki, estaba prevista para el 15/05/2017 y se retrasó al 22/05/2017.

#### **5.4 Comunicación**

Previa a la puesta en marcha de la wiki como parte del plan de comunicación, realicé dos sesiones informativas para los adjuntos del servicio, así como una sesión para los residentes que forman parte del proyecto piloto. También se han ido enviando recordatorios vía correo electrónico sobre la herramienta wiki así como sobre sus funcionalidades. Las sesiones realizadas se encuentran detalladas en la siguiente figura.



**Figura 7. Sesiones realizadas dentro de la fase de comunicación**

## **6.RESULTADOS**



## 6.1 Resultados encuesta previa a la implantación del proyecto piloto

De 177 usuarios potenciales contestaron la encuesta 98, lo que supone el 55,4% de los encuestados. El 65,3% (n=64) de los que contestaron fueron mujeres, residentes de primer y segundo año (53,1%/n=52), con el 60,2% (n=59) con edades comprendidas entre 24 y 30 años. La práctica totalidad de los encuestados dispone de un dispositivo móvil, con aplicaciones Google Android (51%) o Iphone (47,9%) instaladas. El 84,5% (n=83) tiene aplicaciones médicas instaladas, normalmente de 1 a 5 (69,1%), predominando las aplicaciones farmacológicas, Scores clínicos y de manejo/tratamiento. La mayoría de encuestados no saben lo que es una wiki (72,2%/n=79). Las características descritas se detallan en las tablas, 2, 3 y 4

**Tabla 2. Características demográficas de los participantes**

| Variables                  | N=98      | %            |
|----------------------------|-----------|--------------|
| Género (Mujer)             | <b>64</b> | <b>65.3%</b> |
| Posición organización      |           |              |
| <b>R1-R2</b>               | <b>52</b> | <b>53.1%</b> |
| <b>R3 y superior</b>       | 18        | 18.4%        |
| <b>Especialista</b>        | 16        | 16.3%        |
| <b>Especialista senior</b> | 7         | 7.1%         |
| <b>Consultor</b>           | 5         | 5.1%         |
| Edad (años)                |           |              |
| <b>24-30</b>               | <b>59</b> | <b>60.2%</b> |
| <b>31-40</b>               | 25        | 24.5%        |
| <b>41-50</b>               | 12        | 11.2%        |
| <b>Más de 50</b>           | 2         | 2.1%         |

**Tabla 3. Uso de Smartphone y Apps médicas**

| Variables               | N=98      | %            |
|-------------------------|-----------|--------------|
| Tienes Smartphone       |           |              |
| <b>Si</b>               | <b>96</b> | <b>98%</b>   |
| <b>No</b>               | 2         | 2%           |
| Aplicaciones instaladas |           |              |
| <b>No</b>               | 0         | 0            |
| <b>Google Android</b>   | 50        | 51%          |
| <b>Iphone</b>           | 47        | 47,9%        |
| <b>Otros</b>            | 1         | 1.1%         |
| Aplicaciones médicas    |           |              |
| <b>No</b>               | 15        | 15.5%        |
| <b>De 1 a 5</b>         | <b>68</b> | <b>69.1%</b> |
| <b>De 6 a10</b>         | 13        | 13.4%        |

|                                |           |              |
|--------------------------------|-----------|--------------|
| <b>Más de 10</b>               | 2         | 2%           |
| Tipo apps                      |           |              |
| <b>Farmacológicas</b>          | <b>78</b> | <b>79.3%</b> |
| <b>Scores clínicos</b>         | <b>79</b> | <b>80.5%</b> |
| <b>Manejo/tratamiento</b>      | 50        | 51.2%        |
| <b>Documentación procedim.</b> | 7         | 7.3%         |
| <b>Otras</b>                   | 13        | 13.4%        |
| Veces utilizas app             |           |              |
| <b>Varias veces en el día</b>  | 7         | 7.4%         |
| <b>Una o dos veces al día</b>  | 20        | 20.2%        |
| <b>2-3 veces semana</b>        | 27        | 27.7%        |
| <b>Una vez semana</b>          | 6         | 6.4%         |
| <b>Raras veces</b>             | 25        | 25.5%        |
| <b>Nunca</b>                   | 13        | 12.8%        |
| Tiempo al día (min)            |           |              |
| <b>Ninguno</b>                 | 26        | 26.8%        |
| <b>1-10</b>                    | 46        | 47.4%        |
| <b>11-20</b>                   | 9         | 9.3%         |
| <b>21-30</b>                   | 12        | 12.4%        |
| <b>31-40</b>                   | -         |              |
| <b>41-50</b>                   | -         |              |
| <b>51-60</b>                   | -         |              |
| <b>+60</b>                     | -         |              |
| Otro dispositivo trabajo       |           |              |
| <b>No</b>                      | <b>88</b> | <b>89.6%</b> |
| <b>Si</b>                      | 10        | 10.4%        |

**Tabla 4. Grado de conocimiento sobre lo que es una wiki**

| <b>Variables</b>         | <b>N=98</b> | <b>%</b>     |
|--------------------------|-------------|--------------|
| Sabes que es una wiki    |             |              |
| <b>No</b>                | <b>79</b>   | <b>72.2%</b> |
| <b>Si</b>                | 19          | 27.8%        |
| Wiki para info médica    |             |              |
| <b>No</b>                | <b>75</b>   | <b>76.9%</b> |
| <b>Si</b>                | 23          | 23.1%        |
| Alguna wiki médica       |             |              |
| <b>No</b>                | <b>86</b>   | <b>88.2%</b> |
| <b>Si</b>                | 12          | 11.8%        |
| Es útil disponer de wiki |             |              |
| <b>No</b>                | 32          | 32.5%        |
| <b>Si</b>                | 3           | 3.6%         |
| <b>No sé</b>             | <b>63</b>   | <b>63.9%</b> |

A los encuestados que contestaron que, si sabían lo que es una wiki (n=19/27.8%), se les preguntó que wikis conocían/utilizaban, el resultado se especifica en la siguiente tabla.

**Tabla 5. Wikis que conoces/utilizas**

| Wikis       | N  |
|-------------|----|
| Wikipedia   | 19 |
| NeuroWikia  | 5  |
| Wikiloc     | 2  |
| WikiGenes   | 1  |
| WikiHow     | 1  |
| Wikiwand    | 1  |
| RationaWiki | 1  |

En esta tabla se pone de manifiesto que la wiki más utilizada es la Wikipedia, hay que destacar que algunos encuestados han señalado más de una wiki y que uno de ellos indica en la respuesta, médicas, pero sin especificar ninguna.

Respecto a las funciones que los usuarios consideran útiles de una wiki, destaca sobre todo el acceso rápido a la información, actualización rápida de la misma y organización, seguidas de aprendizaje y gestión del conocimiento.

**Tabla 6. Funciones útiles de una wiki**

| Funcionalidades                        | N  |
|--|----|
| Acceso rápido a la información         | 31 |
| Actualización rápida de la información | 20 |
| Organización                           | 13 |
| Aprendizaje                            | 20 |
| Gestión del conocimiento               | 7  |

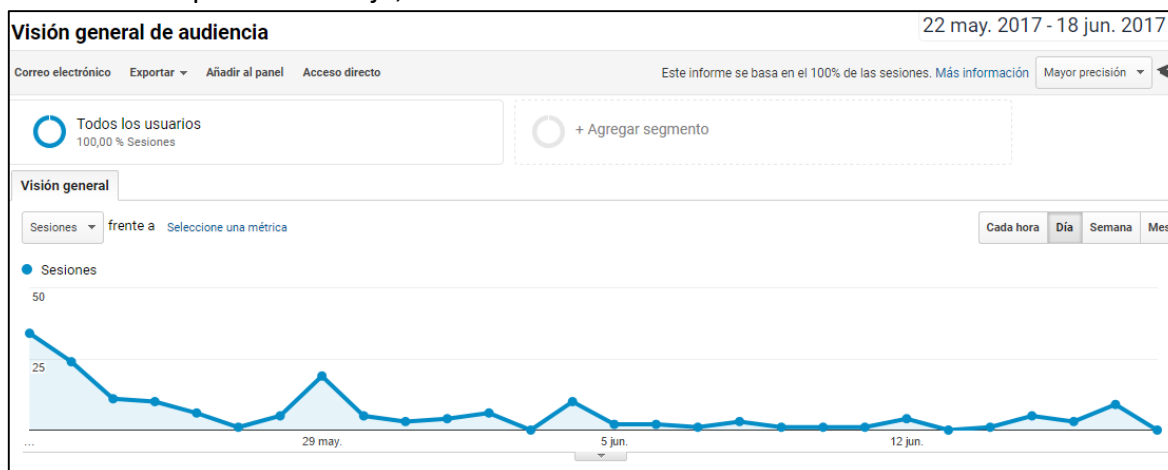
En cuanto a la utilidad que una wiki podría tener en su trabajo diario las principales ventajas que encuentran son: la mejora en la práctica clínica al disponer de criterios unificados para la toma de decisiones, acceso rápido a una información completa, colaboración entre otros especialistas, aprendizaje y gestión del conocimiento.

## **6.2 Resultados de uso de la Wiki**

Se ha analizado el intervalo de tiempo entre el inicio de la wiki 22/05/2017 al 18/06/2017. Durante este intervalo se registraron globalmente 171 sesiones con 1.375 visitas a páginas y un 73.9% de nuevas visitas y un 26,1% de visitantes retornantes. En la

siguiente figura se representa la evolución temporal de las sesiones y en la tabla los principales datos relativos a número de usuarios, número de sesiones, páginas por sesión, duración de la misma y porcentaje de rebote.

Mediante el uso de la extensión “statistics”, se evaluó el número de ediciones en el intervalo que ha sido bajo, únicamente dos ediciones.

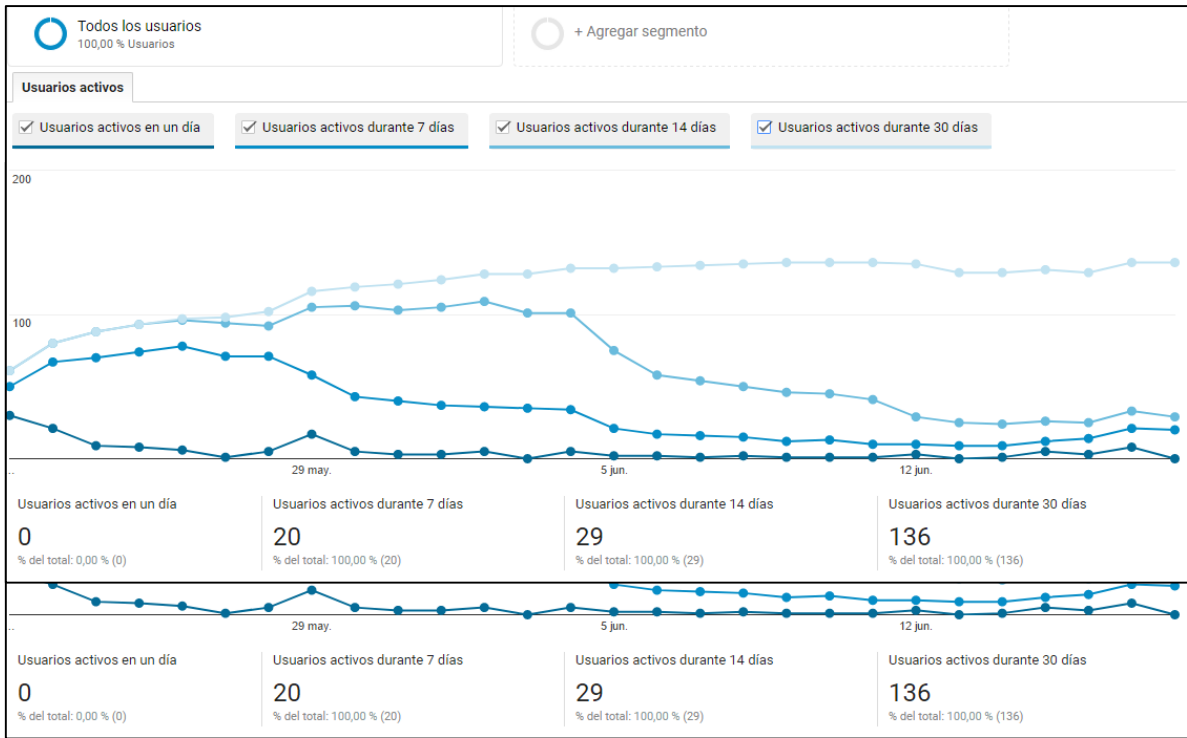


**Figura 8. Visión general del número de visitas en el intervalo del estudio**

En la figura puede observarse en el momento del lanzamiento un aumento del número de visitas, debido al efecto novedad, con una tendencia a la estabilización posterior, efecto que también se observan en la tabla 7.

**Tabla 7. Datos relativos a las sesiones y usuarios en el intervalo de estudio**

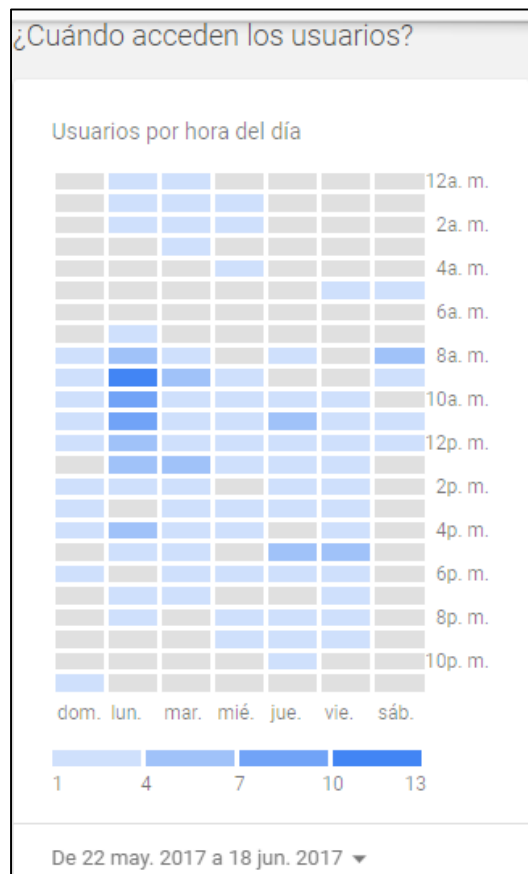
|                                    | Semana<br>22-28 may | Semana<br>29may-4jun | Semana<br>5-11 Jun | Semana<br>12-18 Jun | Global          |
|------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------|-----------------|
| <b>Sesiones</b>                    | 91                  | 47                   | 11                 | 22                  | <b>171</b>      |
| <b>Usuarios</b>                    | 71                  | 34                   | 10                 | 20                  | <b>135</b>      |
| <b>Nº visitas a páginas</b>        | 720                 | 290                  | 79                 | 286                 | <b>1.375</b>    |
| <b>Páginas/sesión</b>              | 7,91                | 6,17                 | 7,18               | 13,00               | <b>8,04</b>     |
| <b>% nuevas sesiones</b>           | 78,02%              | 63,83%               | 45,45%             | 81,82%              | <b>72.51%</b>   |
| <b>Duración media de la sesión</b> | 00:03:42            | 00:04:27             | 00:03:09           | 00:05:16            | <b>00:04:05</b> |
| <b>% de rebote</b>                 | 8.79%               | 4,26%                | 9,09%              | 0,00%               | <b>6.43%</b>    |



**Figura 9. Número de usuarios activos en el intervalo de estudio.**

Analizando los días y horas en los que se realiza un mayor número de consultas, llama la atención que suelen ser los lunes y martes en turno de mañana (8-16 horas).

**Figura 10. Acceso de los usuarios según la hora del día**



## 7. DISCUSIÓN

Este trabajo representa el intento de desarrollar un núcleo de gestión del conocimiento dentro del hospital Clinic, con un proyecto piloto inicial centrado en el manejo del DT, utilizando para ello la web 2.0 mediante la elaboración de una plataforma wiki y analizando posteriormente su uso, utilidad y valor formativo.

La idea inicial de una plataforma wiki con una aplicación para dispositivos móviles relacionada, dio paso, por su mayor potencial, al poder extender su uso a otras patologías, al desarrollo de la primera, pero, consiguiendo que sea “responsive” lo que permitirá que pueda ser consultada desde dispositivos móviles en una fase posterior.

Una vez elaborada la wiki y su contenido se llevó a cabo el estudio previo, con el objetivo de analizar su uso y utilidad. El estudio se desarrolló en un único centro y con un número pequeño de participantes, únicamente los adjuntos y residentes que desarrollan su actividad laboral, bien sea en forma de guardia de 24 horas, bien en forma de turno de 12 o de 8 horas en la UDT del hospital.

Se realizó una encuesta inicial anónima, previa a la puesta en marcha de la Wiki Urgencias, para valorar el uso de aplicaciones móviles, así como el grado de conocimiento sobre las wikis. Esta encuesta a la que contestaron 98 de los 177 participantes potenciales (55.4%), puso de manifiesto que la mayoría de los sujetos que participaron disponen de un dispositivo móvil, en el que la mitad tiene instaladas aplicaciones Google Android y la otra mitad Iphone, con un promedio de entre una a cinco aplicaciones médicas instaladas que consultan entre 4-5 veces a la semana. Predominando entre las instaladas, las aplicaciones farmacológicas y los Scores clínicos. Estos resultados ponen de manifiesto el amplio uso de las aplicaciones móviles médicas en la población del estudio y con resultados concordantes con los hallazgos en otras publicaciones <sup>24,25</sup>.

Sin embargo, por otro lado, llama la atención el bajo grado de conocimiento sobre lo que es una wiki, sólo 19 personas (27,8%) conocían lo que es una wiki y de ellas la más utilizada/conocida es Wikipedia, seguida de wikis más específicas, sobre todo la NeuroWikia. No obstante, a pesar de que se conozca la palabra wiki, desconocen su funcionalidad, asemejándola en muchas ocasiones a lo que se denomina un portal web. El portal web es un sitio web que está dirigido a resolver las necesidades de información

sobre un tema en particular y para ello le ofrece al usuario el acceso a una serie de recursos y servicios relacionados sobre un mismo tema, puede incluir: enlaces webs, buscadores, foros, documentos, aplicaciones etcétera. Mientras que una wiki como he señalado previamente es un sitio web también, pero colaborativo, donde su contenido es generado, modificado y compartido entre los diferentes usuarios.

Entre las principales ventajas que le atribuyen a la wiki es permitir un acceso rápido a una información actualizada, lo cual facilita el aprendizaje y permite la existencia de criterios homogéneos para la toma de decisiones, lo que disminuye la variabilidad interindividual a la hora de atender a un paciente.

Tras el inicio del funcionamiento de la Wiki Urgencias, se puso de manifiesto un interés significativo por la plataforma. Después de la primera semana (22-28/mayo) donde el número de visitas fue elevado, 720, debido probablemente al efecto llamada, éstas se estabilizaron en una media de 281 visitas a páginas en el resto de intervalos, con un número medio de usuarios activos al día de 4, lo cual no deja de ser un buen resultado teniendo en cuenta que el contenido de la wiki hace referencia a una única patología que es el DT y el manejo del SCA. Un dato que llama la atención es que la Wiki Urgencias se consulta más los lunes y martes en horario de mañana (8-16h), este hecho quizás pueda explicarse por una mayor afluencia de pacientes a urgencias esos días de la semana.

La edición, es decir el número de usuarios que editan, es una medición que no puede obtenerse de Google Analytics®, para ello tuvimos que instalar una extensión de la XWiki denominada “Statistics”, que permite entre otras funcionalidades evaluar el número de usuarios que editan, que durante el intervalo del estudio fue únicamente de dos. Este hecho probablemente pueda explicarse en parte porque muchos usuarios desconocen las funcionalidades de una wiki, tal y como hemos visto en el apartado de resultados, donde sólo 19 de los 98 sabían lo que es una wiki. Otras posibles razones pueden ser el “miedo” a editar o la falta de cultura colaborativa dentro del hospital. Estas razones no han podido ser analizadas en el curso de este proyecto, pero está previsto su estudio en una fase posterior. Igualmente, el estudio sobre la utilidad y valor formativo de la Wiki Urgencias, tampoco ha podido llevarse a cabo hasta el momento por la limitación de tiempo en la entrega de este trabajo, pero se hará en una segunda



fase. Tampoco se ha evaluado el uso de la aplicación móvil al no haberse seguido desarrollando esta parte.

Si bien, con los datos obtenidos podemos ser bastante optimistas en cuanto al potencial de esta herramienta, no hay que olvidar que para poder mantenerse a largo plazo y formar parte de la cultura de la organización, es necesaria la participación de los diferentes usuarios, tanto en la generación como en la revisión del contenido y, sobre todo, el apoyo institucional, que permita evolucionar de un proyecto piloto a una nueva filosofía aprendizaje, difusión del conocimiento y trabajo colaborativo que constituya un importante valor diferencial para el hospital.

**Tabla 8. Análisis DAFO de la implementación de la Wiki Urgencias como herramienta de gestión del conocimiento.**

|          | INTERNO  | EXTERNO  |
|----------|--|--|
| POSITIVO | <p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actualización rápida de la información</li> <li>Homogeneidad</li> <li>Gestión del conocimiento</li> <li>Herramienta formativa</li> <li>"Continuum" asistencia</li> </ul> | <p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Extensión a otras patologías y ámbitos</li> <li>Beneficio potencial para el hospital: menor estancia, menor mortalidad...</li> <li>Mejora de la comunicación entre profesionales</li> </ul> |
| NEGATIVO | <p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generación contenido-colaboración</li> <li>Necesidad de validadores</li> <li>Coordinación</li> <li>Trabajo en equipo</li> <li>Inversión de tiempo</li> </ul>            | <p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidad de apoyo institucional</li> <li>Recursos para el mantenimiento</li> <li>Reconocimiento profesional</li> <li>Reconocimiento autoría</li> </ul>  |

## **8. CONCLUSIONES**

A pesar del bajo grado de conocimiento de lo que es una Wiki entre los participantes, la Wiki Urgencias ha sido muy bien acogida entre los usuarios, así como, por parte de la dirección del hospital. Este hecho permite concluir que la utilización de plataformas colaborativas podría ser una solución prometedora para generar un núcleo de conocimiento actualizado dentro de la organización, de modo se facilite el aprendizaje de los médicos en formación y se establezcan criterios homogéneos de actuación entre los diferentes profesionales, que permitan proporcionar el mejor cuidado existente a un paciente concreto. No obstante, para evolucionar de la fase piloto a la fase de producción es fundamental el apoyo institucional, tanto para reconocer y recompensar la participación y autoría de los diferentes usuarios, como para destinar recursos económicos que permitan mantener la plataforma desde el punto de vista técnico y disponer de una figura de “wikipedista” /bibliotecario-archivista, que facilite la organización y estructura del contenido, evitando la duplicidad del mismo.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. IOM Institute of Medicine. Best care at lower cost: the path to continuously learning health care in America. *Choice Rev Online*. 2014;51(6):51-3277-51-3277. doi:10.5860/CHOICE.51-3277.
2. <http://sharismo.pbworks.com/w/page/16182107/FrontPage>.
3. <http://www.talentsearchpeople.com/es/blog/109-que-es-el-sharismo/>.
4. Wright A, Bates DW, Middleton B, et al. Creating and sharing clinical decision support content with Web 2.0: Issues and examples. *J Biomed Inform*. 2009;42(2):334-346. doi:10.1016/j.jbi.2008.09.003.
5. Bayón Fernández J, Alegría Ezquerro E, Bosch Genover X, et al. Unidades de dolor torácico. Organización y protocolo para el diagnóstico de los síndromes coronarios agudos. *Rev Española Cardiol*. 2002;55(2):143-154. doi:10.1016/S0300-8932(02)76574-3.
6. Cannon CP, Hoekstra JW, Larson DM, et al. Physician Practice Patterns in Acute Coronary Syndromes. *Crit Pathways Cardiol A J Evidence-Based Med*. 2010;9(1):23-29. doi:10.1097/HPC.0b013e3181d09d2d.
7. Forge BH. The “acute coronary syndromes: Consensus recommendations for translating knowledge into action” position statement is based on a false premise. *Med J Aust*. 2010;192(12):696-699. doi:10.1001/jama.295.16.1912.
8. Eagle KA, Montoye CK, Riba AL, et al. Guideline-based standardized care is associated with substantially lower mortality in medicare patients with acute myocardial infarction: The American College of Cardiology’s Guidelines Applied in Practice (GAP) projects in Michigan. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(7):1242-1248. doi:10.1016/j.jacc.2004.12.083.
9. Brulet A, Llorca G, Letrilliart L. Medical wikis dedicated to clinical practice: A systematic review. *J Med Internet Res*. 2015;17(2). doi:10.2196/jmir.3574.
10. Archambault PM. Wikis and Collaborative Writing Applications in Health Care: A Scoping Review Protocol. *JMIR Res Protoc*. 2012;1(1):e1. doi:10.2196/resprot.1.1.e1.

11. Heilman JM. Wikipedia: A Key Tool for Global Public Health Promotion | Heilman | Journal of Medical Internet Research. *J Med Internet Res*. 2011;2011(13):e14. <http://www.jmir.org/2011/1/e14/>.
12. Hughes B, Joshi I, Lemonde H, Wareham J. Junior physician's use of Web 2.0 for information seeking and medical education: A qualitative study. *Int J Med Inform*. 2009;78(10):645-655. doi:10.1016/j.ijmedinf.2009.04.008.
13. Brokowski L, Sheehan AH. Evaluation of pharmacist use and perception of wikipedia as a drug information resource. *Ann Pharmacother*. 2009;43(11):1912-1913. doi:10.1345/aph.1M340.
14. Deshpande A, Khoja S, Lorca J, et al. Asynchronous telehealth: A scoping review of analytic studies. *Open Med*. 2009;3(2):39-61.
15. Caputo I. NIH staffers get into the wiki world: scientists learn online etiquette. *Washingt Post*. 2009;2013(05-07). [www.webcitation.org/6Hlwzs52l](http://www.webcitation.org/6Hlwzs52l).
16. Gilbertson J, Kim J, Gudewicz T, Dighe A. The pathology informatics curriculum wiki: Harnessing the power of user-generated content. *J Pathol Inform*. 2010;1(1):10. doi:10.4103/2153-3539.65428.
17. Chu LF, Young C, Zamora A, Kurup V, Macario A. Anesthesia 2.0: Internet-based information resources and Web 2.0 applications in anesthesia education. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2010;23(2):218-227. doi:10.1097/ACO.0b013e328337339c.
18. Boulos MNK, Maramba I, Wheeler S. Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Med Educ*. 2006;6(1):41. doi:10.1186/1472-6920-6-41.
19. Varga-Atkins T, Dangerfield P, Brigden D. Developing professionalism through the use of wikis: A study with first-year undergraduate medical students. *Med Teach*. 2010;32(10):824-829. doi:10.3109/01421591003686245.
20. Crotty BH, Mostaghimi A, Reynolds EE. Adoption of a wiki within a large internal medicine residency program: a 3-year experience. *J Am Med Informatics Assoc*. 2012;19(4):621-625. doi:10.1136/amiajnl-2011-000391.

21. Meenan C, King A, Toland C, Daly M, Nagy P. Use of a wiki as a radiology departmental knowledge management system. *J Digit Imaging*. 2010;23(2):142-151. doi:10.1007/s10278-009-9180-1.
22. Warner JL, Cowan AJ, Hall AC, Yang PC. HemOnc.org: A collaborative online knowledge platform for oncology professionals. *J Oncol Pract*. 2015;11(3):e336-e350. doi:10.1200/JOP.2014.001511.
23. Feldman, Brad. The EyeWiki Initiative. *Virtual Mentor*. 2010;12(12):922-924. doi:10.1001/virtualmentor.2010.12.12.medu1-1012.
24. Neuhaus SJ, Thomas D, Desai J, Vuletich C, Von Dincklage J, Olver I. Wiki-based clinical practice guidelines for the management of adult onset sarcoma: A new paradigm in sarcoma evidence. *Sarcoma*. 2015;2015. doi:10.1155/2015/614179.
25. Biffi CA, Tuissi A. Stato dell'arte sulle tecniche di produzione additiva per metalli. *Metall Ital*. 2017;109(1):5-10. doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
26. Bullock A, Dimond R, Webb K, Lovatt J, Hardyman W, Stacey M. How a mobile app supports the learning and practice of newly qualified doctors in the UK: an intervention study. *BMC Med Educ*. 2015;15(1):71. doi:10.1186/s12909-015-0356-8.
27. Franko OI, Tirrell TF. Smartphone app use among medical providers in ACGME training programs. *J Med Syst*. 2012;36(5):3135-3139. doi:10.1007/s10916-011-9798-7.
28. A Systematic Review of Healthcare Applications for Smartphones - 1472-6947-12-67.pdf. <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6947-12-67.pdf>.
29. Schmucker M, Heid J, Haag M. Development of an accommodative smartphone app for medical guidelines in pediatric emergencies. *Stud Health Technol Inform*. 2014;198:87-92. doi:10.3233/978-1-61499-397-1-87.
30. Hsu JM. Digital health technology and trauma: Development of an app to standardize care. *ANZ J Surg*. 2015;85(4):235-239. doi:10.1111/ans.12945.
31. Freshwater ES, Crouch R. Technology for trauma: Testing the validity of a

- smartphone app for pre-hospital clinicians. *Int Emerg Nurs*. 2015;23(1):32-37. doi:10.1016/j.ienj.2014.04.003.
32. Donaldson RI, Ostermayer DG, Banuelos R, Singh M. Development and usage of wiki-based software for point-of-care emergency medical information. *J Am Med Informatics Assoc*. 2016;23(6):1174-1179. doi:10.1093/jamia/ocw033.
  33. Bragulat E, López B, Miró Ó, et al. Análisis de la actividad de una unidad estructural de dolor torácico en un servicio de urgencias hospitalario. *Rev Española Cardiol*. 2007;60(3):276-284. doi:10.1157/13100279.
  34. <http://www.xwiki.com/en/comparisons/xwiki-vs-mediawiki>.
  35. <https://mariadb.org/>.
  36. <https://tomcat.apache.org/>.
  37. Brouwers, MC. Instrumento para la Evaluación de Guías de Práctica Clínica, Instrumento AGREE II,. 2009:57.
  38. <https://ionicframework.com/>.



## **10. ANEXOS**

## **ANEXO 1.**

**Encuesta sobre el uso de Smartphone, Apps y wiki como herramientas de trabajo.**

**La participación en esta encuesta es totalmente voluntaria y anónima. La aceptación de la misma cede los datos derivados de las respuestas para su análisis posterior.**

Respuestas: Acepto/no acepto

**Por favor introduce tu género:**

Respuestas: Hombre/Mujer

**¿Qué posición desempeñas dentro de la organización?:**

Respuestas: Residente de primer o segundo año/Residente de tercer año o superior/Especialista/Especialista Senior/Otros

**¿Qué edad tienes?:**

Respuestas: 24-30 años/31-40 años/ 41-50 años/Más de 50 años

**¿Dispones de Smartphone?:**

Respuestas: Si/No

**En caso de haber respondido afirmativamente a la pregunta previa, ¿Tienes aplicaciones instaladas en tu Smartphone?:**

Respuestas: No/Si, Google Android/Si, Iphone/Si/otros sistemas

**¿Tienes aplicaciones médicas instaladas en tu Smartphone?**

Respuestas: No/Si de 1 a 5/Si de 6-10/si Más de 10

**En caso de haber respondido afirmativamente a la pregunta previa, ¿Qué tipo de aplicaciones médicas tienes instaladas?**

Respuestas: Farmacológicas/Scores clínicos-calculadoras médicas/Manejo-tratamiento patologías/Documentación sobre procedimientos/Otras

**Durante tu jornada de trabajo, ¿cuántas veces aproximadamente utilizas las aplicaciones médicas?:**

Respuestas: Varias veces a lo largo del día/una ó dos veces al día/2-3 veces a la semana/una vez a la semana/Raras veces las uso/nunca las uso.

**¿Cuánto tiempo inviertes (en min) al día (no necesariamente en el trabajo) utilizando aplicaciones móviles relacionadas con actividades clínicas?**

Respuestas: Ninguno/1-10/11-20/21-30/31-40/41-50/51-60/+60

**¿Qué tipo de aplicaciones médicas para móvil te parecería útil tener?  
Desarrolla tu respuesta.**

Respuesta: texto libre

**¿Qué aplicaciones específicas recomendarías?**

Respuesta: Texto libre

**¿Qué características te resultan más útiles en una app médica?**

Respuesta: Texto libre

**¿Por qué encuentras útil el uso del smartphone en el trabajo?**

Respuesta: Texto libre

**¿Utilizas algún otro dispositivo electrónico portátil en el trabajo?**

Respuesta: Si/No

**¿Sabes que es una wiki?**

Respuesta: Si/No

**En caso de que hayas contestado si a la pregunta previa, señala que wikis conoces/utilizas:**

Respuesta: Texto libre

**¿Has consultado alguna vez una wiki para buscar información médica?**

Respuesta: Si/No

**¿Conoces alguna wiki médica?**

Respuesta: Si/No

**En caso de que hayas contestado si a la pregunta previa, especifica cuales:**

Respuesta: Texto Libre

**¿Qué función/es de una wiki consideras útil/es?**

Respuesta: Acceso rápido a la información/actualización rápida de la información/Gestión del conocimiento dentro del hospital/Organización de la información/Aprendizaje/Ninguna

**¿Crees que disponer de una wiki podría ser útil para tu trabajo?**

Respuesta: Si/No/No sé

**En caso de que hayas respondido afirmativamente a la respuesta previa explica el porqué:**

Repuesta: Texto Libre.

## **ANEXO 2.**

### **Encuesta para valorar la utilidad y el valor formativo de la Wiki**

**Demográficas:** Edad, sexo, categoría profesional (residentes de primer y segundo año, residentes de tercer, cuarto o quinto año, especialista, especialista sénior, consultor), relación contractual con el hospital, años de experiencia profesional.

#### **Intención de uso por parte de los usuarios potenciales:**

**¿Es posible que quiera participar en esta wiki?** Respuesta Si/No, en caso de que no, desarrollar porqué.

**¿Qué haría más fácil tu participación como usuario colaborador?** Respuesta múltiple, eligiendo todas las que se apliquen: Eliminar el inicio de sesión como usuario/Notificación por correo electrónico respecto a nuevos términos/tutoriales detallados sobre el uso del wiki/otros: desarrollar.

**¿Cuáles son las barreras que consideras para participar en la wiki?** Respuesta múltiple, elija todas las que apliquen. La wiki es difícil de editar/el acceso a la wiki es complicado/editar la wiki me hizo sentir inseguro/involucrarse en la wiki requiere mucho tiempo/no hay incentivos para participar en la wiki/necesito entrenamiento adicional para participar en la wiki/otros: Desarrolla la respuesta.

**¿Qué otra información te gustaría ver en la wiki?** Respuesta múltiple, elija todas las que aplican. Foro de discusión/Últimas publicaciones/casos clínicos/otros: desarrollar.

**¿Crees que es útil la wiki para tu formación/trabajo diario?:** Evalúa la respuesta del 1 al 5 donde 1=no es útil, 2=algo útil, 3=útil, 4=muy útil, 5=extremadamente útil.

**¿Consideras que la wiki mejora tu eficiencia clínica?** Evalúa la respuesta del 1 al 5, donde 1=no es útil, 2=algo útil, 3=útil, 4=muy útil, 5=extremadamente útil.

**Usabilidad:** Definida como la medida en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar los objetivos de eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto específico de uso.

Evalúa las siguientes respuestas del 1 al 5, donde 1=totalmente en desacuerdo, 2=en desacuerdo, 3=neutral, 4=de acuerdo, 5= muy de acuerdo.

Creo que me gustaría utilizar esta wiki con frecuencia

He encontrado la wiki innecesariamente compleja

Pensé que la wiki era fácil de usar

Creo que necesitaría el apoyo de una persona técnica para poder usar esta wiki

He encontrado que las diversas funciones de esta wiki estaban bien integradas

Pensé que había demasiada inconsistencia en la wiki

Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a usa esta wiki muy rápidamente

He encontrado la wiki muy complicada de usar

Me sentí muy cómodo/confiado usando la wiki

Necesito aprender muchas cosas antes de poder usar la wiki.

**Contenido de la wiki.** Evalúa las siguientes respuestas del 1 al 5, donde 1=totalmente en desacuerdo, 2=en desacuerdo, 3=neutral, 4=de acuerdo, 5= muy de acuerdo.

Es fácil encontrar la información que busco

La información proporcionada en la wiki es fácil de entender

La organización de la información en la wiki es clara.

**¿Cómo consideras de precisa la información de la wiki respecto a otras fuentes de información?** Evalúa la respuesta del 1 a 5, donde 1=Mucho menos precisa, 2=menos precisa, 3=precisa, 4=más precisa, 5=mucho más precisa.

**¿Con que rapidez encuentras la información en la wiki con respecto a otras fuentes de información estándar?** Evalúa la respuesta del 1 al 5, donde, 1=Mucho menos rápido, 2= menos rápido, 3=Rápido, 4=más rápido, 5=mucho más rápido.

### **ANEXO 3. Herramienta de evaluación AGREE II**

Es necesario que los usuarios validadores se lean la Guía AGREE II, se recomienda que haya al menos dos validadores, idealmente cuatro. Consta de 23 ítems claves organizados en seis dominios, seguidos de 2 ítems de puntuación global. Todos los ítems se puntúan en una escala de 7 puntos que va del 1, muy en desacuerdo, al 7, muy de acuerdo.

#### **Dominio 1. Alcance y objetivo**

1. El (los) objetivo (s) general (es) de la guía está (n) específicamente descrito(s)
2. El (los) aspecto(s) de salud cubierto(s) por la guía está(n) específicamente descrito(s)
3. La población (pacientes, público, etc.) a la cual se pretende aplicar la guía está específicamente descrita.

#### **Dominio 2. Participación de los implicados**

4. El grupo que desarrolla la guía incluye individuos de todos los grupos profesionales relevantes.
5. Se han tenido en cuenta los puntos de vista y preferencias de la población diana (pacientes, público, etc.)
6. Los usuarios diana de la guía están claramente definidos.

#### **Dominio 3. Rigor en la elaboración**

7. Se han utilizado métodos sistemáticos para la búsqueda de la evidencia
8. Los criterios para seleccionar la evidencia se describen con claridad
9. Las fortalezas y limitaciones del conjunto de la evidencia están claramente descritas.
10. Los métodos utilizados para formular las recomendaciones están claramente descritos.

#### **Dominio 4. Rigor en la elaboración**

11. Al formular las recomendaciones han sido considerados los beneficios en salud, los efectos secundarios y los riesgos

12. Hay una relación explícita entre cada una de las recomendaciones y las evidencias en las que se basan.
13. La guía ha sido revisada por expertos externos antes de su publicación
14. Se incluye un procedimiento para actualizar la guía

#### **Dominio 4. Claridad de presentación**

15. Las recomendaciones son específicas y nada ambiguas
16. Las distintas opciones para el manejo de la enfermedad o condición de salud se presentan claramente
17. Las recomendaciones clave son fácilmente identificables.

#### **Dominio 5. Aplicabilidad**

18. La guía describe factores facilitadores y barreras para su aplicación
19. La guía proporciona consejo y/o herramientas sobre cómo las recomendaciones pueden ser llevadas a la práctica
20. Se han considerado las posibles implicaciones de la aplicación de las recomendaciones sobre los recursos
21. La guía ofrece criterios para monitorización y/o auditoría.

#### **Dominio 6. Independencia editorial**

22. Los puntos de vista de la entidad financiadora no han influido en el contenido de la guía
23. Se han registrado y abordado los conflictos de intereses de los miembros del grupo elaborador de la guía

#### **Evaluación global de la guía.**

1. Puntúe la calidad global de la guía
2. ¿Recomendaría esta guía para su uso?

Se puede consultar la herramienta AGREE II en el siguiente enlace

<http://portal.guiasalud.es/web/guest/wiki/-/wiki/Principal/Instrumento+AGREE+II>

#### ANEXO 4. Marco de la información

| Criterios de selección                           | Definición operacional  |
|--|---|
| <b>Divulgación del propietario</b>               |   |
| 1. Identidad                                     | Indicación de la entidad que posee la información presentada en el sitio web  |
| 2. Detalles de contacto                          | Es posible contactar con el webmaster o los administradores. Presencia de dirección de correo electrónico, teléfono o fax o contacto online   |
| 3. Financiación                                  | Indicación de la financiación del propietario   |
| 4. Conflicto de intereses                        | Detalle sobre la presencia de posibles conflictos de interés del propietario.   |
| <b>Descargo de responsabilidad</b>               |   |
| 5. Asesoramiento médico                          | Presencia de una declaración sobre el valor del contenido médico mostrado en el sitio web   |
| 6. Política de privacidad de los usuarios        | Detallar cómo se gestiona la información personal de los usuarios   |
| 7. Política de publicidad                        | Señalización sobre la publicidad exhibida o no en el sitio web  |
| <b>Política editorial</b>                        |   |
| 8. Política de revisión                          | Presencia de una explicación de cómo se realiza la revisión editorial o la existencia de un comité editorial de revisión o un consejo médico. |
| 9. Regla de protección de datos de los pacientes |   |
| 10. Regla de referencia de la información        |   |



|   |  |
|---|--|
| 11. Regla de declaración verdadera              | Presencia de una regla para realizar la edición con honestidad   |
| 12. Regla para la organización del contenido    |  |
| <b>Información del usuario</b>                  |  |
| 13. Edición de la identidad de los usuarios     | Divulgación de la identidad, obligatoria para los usuarios con capacidad de edición                      |
| 14. Edición de las credenciales de los usuarios | Divulgación de competencia y calificación obligatoria para un usuario con capacidad de edición           |
| 15. Conflicto de interés                        | Exposición de la existencia de conflictos de interés por parte de los usuarios con capacidad de edición. |
| 16. Identidad de los administradores            |  |

## **ANEXO 5. Índice de contenidos de la Wiki**

### **Índice Guía clínica de manejo del DT en urgencias del HC**

#### **1. Dolor torácico**

- 1.1 Evaluación inicial del riesgo vital
- 1.2 Estimación de la probabilidad y riesgo de SCA

#### **2. Evaluación Diagnóstica inicial**

- 2.1 Electrocardiográfica del DT
- 2.2 Marcadores de daño miocárdico en el DT

#### **3. Evaluación del riesgo isquémico en el SCA**

- 3.1 TIMI Risk Score
- 3.2 GRACE score

#### **4. Evaluación del riesgo hemorrágico en el SCA**

- 4.1 CRUSADE score

#### **5. SCAEST**

- 5.1 Medidas generales
- 5.2 Tratamiento de revascularización
  - 5.2.1 ICP primaria
  - 5.2.2 Fibrinólisis
  - 5.2.3 No revascularización
- 5.3 Tratamiento antiagregante
- 5.4 Tratamiento anticoagulante

#### **6. SCASEST**

- 6.1 Medidas generales
- 6.2 Elección estrategia de revascularización
  - 6.2.1 Urgente (< 2h)
  - 6.2.2 Invasiva precoz (<24h)
  - 6.2.3 Invasiva (< 72h)
- 6.3 Tratamiento antiagregante
- 6.4 Tratamiento anticoagulante

## 6.5 Poblaciones especiales

### **7. Prevención nefropatía por contraste**

### **8. Complicaciones del SCA**

8.1 Arritmias

8.2 Insuficiencia cardiaca

8.3 Pericarditis post-infarto

8.4 Mecánicas

### **9. DT con ECG y marcadores de daño miocárdico negativos**

9.1 Elección prueba inducción isquemia

9.2 PE convencional

9.2.1 PE dipiridamol

9.2 .2 PE dobutamina

9.3 PE istópica

9.4 Ecocardiograma de estrés

9.5 TC coronarias

## 11. ENLACES VISUALIZACIÓN PRESENTACIÓN

En los siguientes enlaces se puede acceder a la presentación del trabajo de fin de master que tiene una duración de 20:51 min y he tenido que dividir en dos partes.

**Parte 1:** <https://www.youtube.com/watch?v=p3NZn-ME964&t=8s> (12:46)

**Parte 2:** <https://www.youtube.com/watch?v=jV9AnyBkR80> (8:05)