

## **TESIS DOCTORAL**

# **HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA EN UN DEPARTAMENTO DE OBSTETRICIA, GINECOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN. FACTORES CLAVE**

**Autor:**

Ricard Sabartés Fortuny

**Bajo la Dirección de:**

Profesor Jordi Xercavins Montosa

Dra. MaÀngela Pascual Martínez

Programa de Doctorat en Ginecologia i Obstetrícia

Departament de Pediatria, Obstetrícia i Ginecologia i de Medicina Preventiva.

Facultat de Medicina

Universitat Autònoma de Barcelona

2013



## **AGRADECIMIENTOS**

Esta tesis se ha escrito inspirada en el proyecto de diseño e implementación de la Historia Clínica Electrónica en el Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción del Instituto Universitario Dexeus de Barcelona. El proyecto se inició en el año 2006. Durante los primeros años de desarrollo siempre me pregunté porqué algunos proyectos fracasaban, porqué otros tenían éxito o porqué otros terminaban siendo en el futuro completamente diferentes de cómo se habían planeado.

Experimenté lo difícil que resulta impulsar hacia adelante un proyecto de implementación de una Historia Clínica Electrónica de acuerdo a unos objetivos claros, correctamente planificados y en una buena organización. Como resultado me di cuenta de que la tecnología es tan sólo una pequeña parte del problema. No es suficiente instalar un buen sistema si nadie lo utiliza o los usuarios no interactúan correctamente con él. Además aunque las personas tengan idénticos objetivos, tienen distintas estrategias y distintos intereses.

Por todo ello me decidí a escribir una Tesis sobre un proceso correcto de diseño e implementación de una Historia Clínica Electrónica en un centro sanitario. Un objetivo clave fue identificar los factores de éxito en un proyecto de implementación de estas características y, por otro lado, como este conocimiento puede favorecer el proceso de cambio necesario para la implementación. Se me juntaron varios campos a la vez: la medicina, la documentación, la informática, la sociología...

Como coordinador del proyecto estos cuatro años han sido enormemente importantes para mí, me han permitido disfrutar de estimulantes pero no menos difíciles discusiones con los participantes y un gran crecimiento profesional.

En primer lugar quiero expresar especialmente mi gratitud a mis compañeros y amigos en el Departamento de Ginecología, Obstetricia y Reproducción Ricard Bernat, Xavier López y Nacho Rodríguez. Sin su estrecha colaboración esta tesis nunca hubiera visto la luz. Como miembros del Comité Técnico del proyecto gracias a su profesionalidad se consiguió el objetivo de implementación de la Historia Clínica Electrónica. Como compañero disfruté enormemente de las continuas conversaciones informales,

compartiendo en ocasiones las frustraciones y especialmente la satisfacción por el éxito final del proyecto.

A mis directores de Tesis Jordi Xercavins y MaÀngela Pascual que me han dado una excelente guía, me han estimulado y han sido siempre una fuente continua de inspiración. Su motivación ha sido mi fuerza durante este tiempo para escribir esta Tesis.

Al Dr. Pere N. Barri, Director del Departamento de Ginecología, Obstetricia y Reproducción del Institut Universitari Dexeus por su apoyo e interés constante en el éxito del proyecto.

Al Equipo Directivo por su espíritu de colaboración y por todas las facilidades prestadas.

A mis compañeros de las Unidades de Documentación Clínica de los distintos centros que me han acompañado y ayudado a ver la luz en determinados momentos.

A todo el personal del Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción que de manera adecuada, con su actitud y su disposición han contribuido al desarrollo e implementación de la Historia Clínica Electrónica.

A Sistemas de Información por su esfuerzo y dedicación en un proyecto que suponía también un importante reto profesional para ellos.

A todos los miembros de Documentación Médica del Departamento que me han ayudado en estos años de tantos cambios para ellos.

Por último el más sincero agradecimiento a toda mi familia, Elisabet, mi mujer, quien siempre ha creído en mí en los momentos difíciles, y finalmente a mis hijos Marc, Aleix y Pau por su inocente interés y paciencia.

Barcelona, 2013

Ricard Sabartés Fortuny

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1- HISTORIA CLÍNICA. CONTEXTO HISTÓRICO, LEGAL Y SANITARIO .....	4
2- HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA .....	14
2.1 CONCEPTOS Y BARRERAS .....	14
2.2 FUNCIONES Y BENEFICIOS .....	19
3- SERVICIOS DE ADMISIÓN Y DOCUMENTACIÓN CLÍNICA .....	27
4- SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN CLÍNICA .....	34
5- SISTEMAS DE INFORMACIÓN, TIC E INTEROPERABILIDAD .....	46
<b>II. HIPÓTESIS</b> .....	58
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	60
<b>IV. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	61
1- MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTO .....	62
1.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO .....	63
1.2 PLANIFICACIÓN .....	74
1.3 EJECUCIÓN .....	77
1.3.1 ANÁLISIS .....	80
1.3.2 DISEÑO .....	81
1.3.3 DESARROLLO .....	82
1.3.4 PRUEBAS Y TRANSICIÓN .....	82
1.3.5 IMPLANTACIÓN .....	83
1.3.6 ACEPTACIÓN .....	84
1.3.7 MANTENIMIENTO Y SOPORTE .....	85
1.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	86
1.5 CIERRE .....	87

1.6 COSTOS Y RETORNO DE LA INVERSIÓN .....	89
1.7 TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN .....	94
2- INSTRUMENTOS: COMISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA Y COMITÉ TÉCNICO .....	95
3- INTEGRACIÓN DE APLICATIVOS.....	117
3.1 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS .....	122
3.2 PETICIONES CLÍNICAS .....	132
3.3 INFORMES DE ALTA.....	148
3.4 DOCUMENTACIÓN CLÍNICA INTERNA .....	154
3.5 PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA.....	160
3.6 UNIDAD DE DIGITALIZACIÓN.....	173
3.7 INFORMES DE MONITORIZACIÓN .....	184
3.8 HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA .....	195
3.8.1 ANÁLISIS Y DISEÑO .....	196
3.8.2 DESARROLLO .....	211
3.8.3 PRUEBAS Y TRANSICIÓN.....	213
3.8.3.1 TEST DE USUARIOS .....	214
3.8.3.2 PREPARACIÓN DE LOS LÍDERES ASISTENCIALES .....	222
3.8.3.3 COMISIÓN DE IMPLANTACIÓN.....	222
3.8.3.4 TEST PILOTO .....	228
3.8.3.5 FORMACIÓN DE LOS USUARIOS .....	229
3.8.4 IMPLANTACIÓN Y ACEPTACIÓN .....	233
3.8.5 MANTENIMIENTO Y SOPORTE.....	234
4- ASPECTOS GENERALES .....	235
4.1 CODIFICACIÓN CLÍNICA .....	236
4.2 SEGURIDAD .....	237
4.3 INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA .....	243
4.4 COMITÉS.....	249

<b>V.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	255
	1- HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA: DOS AÑOS DE EXPERIENCIA.....	256
	1.1. FACTORES CLAVE.....	266
	1.2 ENCUESTA DE VALORACIÓN.....	268
	1.3 VERSIONES DE HCE.....	273
	2- INTEGRACIÓN DE APLICATIVOS.....	277
	2.1- PRUEBAS DIAGNÓSTICAS.....	278
	2.2- PETICIONES CLÍNICAS.....	280
	2.3- INFORMES DE ALTA.....	283
	2.4- DOCUMENTACIÓN CLÍNICA INTERNA.....	285
	2.5- PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA.....	290
	2.6- DOCUMENTACIÓN CLÍNICA EXTERNA.....	293
	3- INFORMES DE MONITORIZACIÓN.....	297
	4- ACCESIBILIDAD.....	299
	5- DISPONIBILIDAD.....	300
	6- SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD.....	301
	7- IMPACTO ESTRUCTURAL.....	304
<b>VI.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	313
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	326
<b>VIII.</b>	<b>APÉNDICE</b> .....	327
	ENCUESTA DE VALORACIÓN.....	328
	PUBLICACIONES Y COMUNICACIONES.....	330
<b>IX.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	384
<b>X.</b>	<b>GLOSARIO</b> .....	399



## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años hemos asistido a cambios radicales en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Como es lógico la medicina no ha escapado a esta revolución tecnológica. Estamos asistiendo a un **cambio trascendental** en la forma de generar, consultar y comunicar la información clínica. Ya es posible pensar que han desaparecido muchas de las barreras que impedían una comunicación a distancia, simultánea y en cualquier momento con otros profesionales asistenciales. Además las TIC suponen importantes avances a nivel de acceso y a nivel de incorporar herramientas de soporte a la decisión.

En este sentido la Historia Clínica Electrónica es una **herramienta** que favorece la calidad, la seguridad y la continuidad asistencial. Permite además tener un control sobre las acciones realizadas. Sin embargo la complejidad del trabajo médico, la heterogeneidad de los usuarios y profesionales, y el gran número de sistemas de información implicados hacen que se trate de una tarea difícil. Para conseguir su implementación en un centro sanitario es necesario un activo compromiso de todos los usuarios implicados.

El liderazgo de la Dirección también es clave para su implementación. La implementación de la Historia Clínica Electrónica es una **decisión estratégica** que pretende mejorar la efectividad y la eficiencia. También obedece a una realidad marcada por las expectativas de nuestros pacientes y por la aparición de nuevas técnicas médicas. Poder controlar los costos, optimizar los procesos y reasignar los recursos son retos permanentes de cualquier Dirección. Hospitales privados muestran importantes avances en la incorporación de tecnologías de la información para conseguir estos objetivos y la Historia Clínica Electrónica es uno de ellos.

La **implantación** de un proyecto de estas características tiene muchas implicaciones relacionadas con la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la monitorización de pacientes, así como con la planificación y el control de la gestión. Es aquí donde pueden contribuir sistemas como la Historia Clínica Electrónica. Para ello se necesita

una infraestructura tecnológica, la interoperabilidad para intercambiar datos y establecer medidas de seguridad de protección de la información. Otro paso no menos importante lo constituye la integración con otros sistemas existentes para permitir el intercambio de información clínica.

Esta tesis quiere constituir un **aporte al proceso de implementación** de una Historia Clínica Electrónica en un centro sanitario. Se abordan las distintas áreas en las que debe ser aplicado: prescripción electrónica, imagen médica digital y sistemas de gestión clínico-administrativos, entre otros. Pretende contribuir a clarificar conceptos, precisar como implementar estas aplicaciones, mostrar los factores clave, identificar beneficios y alertas sobre riesgos y dificultades que sirvan de orientación a otros proyectos de estas características. Mi experiencia quiere ser una fuente relevante de aprendizaje para futuros proyectos de implementación especialmente por la baja difusión de experiencias y la escasez de estudios evaluativos realizados.

La **introducción** empieza analizando el contexto histórico, legal y sanitario de la Historia Clínica. Continúa con una presentación de la Historia Clínica Electrónica más específica y se abordan aspectos como los Servicios de Admisión y Documentación Clínica, la seguridad de la información clínica, los sistemas de información, las tecnologías de la información y comunicación y la interoperabilidad.

El capítulo II presenta la **hipótesis** antes de describir la metodología utilizada.

En **Material y Métodos** se describe el modelo de gestión de proyecto con todos sus procesos de definición del proyecto, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre. Se tratan los instrumentos específicos: Comisión de Historia Clínica y Comité Técnico. Se abordan las distintas áreas en las que debe ser aplicado: pruebas diagnósticas, peticiones clínicas, informes de alta, documentación clínica interna, prescripción electrónica, unidad de digitalización, informes de monitorización y la propia Historia Clínica Electrónica. Se revisan aspectos generales sobre seguridad e investigación y docencia.

El capítulo V presenta los **resultados** basados en cada una de las áreas en las que ha sido aplicada: pruebas diagnósticas, peticiones clínicas, informes de alta,

documentación clínica, prescripción electrónica, histórico y documentación clínica externa, informes de monitorización, con especial énfasis en los dos años de experiencia de uso de la Historia Clínica Electrónica. Se describen versiones y la encuesta de valoración realizada.

En el capítulo VI **se discute** la hipótesis planteada y se presentan algunas implicaciones para futuros proyectos.

El capítulo VII muestra las **conclusiones**.

Al final se presenta un **glosario** de términos, en muchas ocasiones desconocidos cuando se inicia un proyecto de implementación de Historia Clínica Electrónica.

## 1- HISTORIA CLÍNICA. CONTEXTO HISTÓRICO, LEGAL Y SANITARIO

La Historia Clínica ha ido evolucionando y adaptándose a cada momento histórico.

En los orígenes de la Historia Clínica encontramos los papiros de **Mesopotamia** y el **Antiguo Egipto** que registraban los datos de fallecimientos.

La medicina técnica nace en la **antigüedad clásica greco-romana**, hacia el 500 a.C., en que se sustituyen los conceptos empíricos, de creencias o mágicos por la fundamentación natural. Es en esta época cuando nace la profesión médica. Se establece una formación. Aparecen las primeras escuelas de medicina como la de Cos.

Los médicos formados en Cos eran muy sensibles al aspecto individual de enfermar, como lo demuestran los relatos recogidos en el Corpus Hippocraticum. El Corpus Hippocraticum constaba de una serie de libros escritos entre los siglos V y I a.C. que daban una visión científica de la enfermedad sin olvidar aspectos filosóficos.

De esta época proviene el **Juramento Hipocrático** que ha perdurado hasta nuestros días. Hipócrates (460 a.C – 377 a.C.) perteneció a la escuela de Cos y a él se atribuyen varios de los libros incluidos en el Corpus Hippocraticum. El Juramento Hipocrático era efectuado por el aspirante al ingresar en la escuela de medicina, que se comprometía a tener un código deontológico de alto valor ético.

En la **Roma** imperial se importaron los modelos griegos y se desarrollaron las escuelas metódicas que pervivieron durante los siglos I y II d. C. Su creador fue Tesalio de Tralles al que se le considera el creador de la medicina de cabecera. Al final de este período se comienza a exigir el título para ejercer.

Las obras de Galeno de Pergamo (129 d.C – 201 d.C.) tuvieron gran influencia en el mundo romano y amplia difusión en la edad media a través de los árabes.

A partir del año 476 d.C. (caída del Imperio Romano de Occidente) entramos en la **Edad Media** que llegará hasta el año 1453 con la invasión por los turcos de Constantinopla. En este período destacó la medicina del mundo árabe. Son muchos los

tratados, recopilaciones y comentarios de las obras de Avicena y otros sabios árabes. En el mundo cristiano predominan los textos breves, ligados a los monjes.

Después del siglo X aparecen las **primeras escuelas**. La primera institución docente fue la escuela laica de Salerno (Italia) X. De esta escuela es el Articella, considerado el primer libro de texto médico.

El desarrollo de las universidades fue muy importante en la evolución de la Documentación Médica. Se recuperan textos y conocimientos, proliferan los tratados, y se empiezan a clasificar los temas por especialidades.

En el **siglo XVI** se incorpora la enseñanza de la disección y se publican los primeros tratados de anatomía.

Durante el **siglo XVII** surgen una serie de profesionales que, con una serie de reuniones y tertulias informales formarán asociaciones que se convertirán después en las Academias. Las primeras en fundarse fueron las de París y Londres. Estas entidades crearán las primeras revistas. A partir del siglo XVIII aparece el periodismo científico y con él las revistas y artículos sobre las diferentes ciencias de la época.

Pero no es hasta el **siglo XIX** cuando la medicina adquiere el estatuto de ciencia Médica. Se hace de la ciencia una profesión pagada. Al mismo tiempo la relación médico-enfermo se convierte en un proceso científico que es recogido por el médico en la documentación clínica: nace la *Historia Clínica*. Se empiezan a crear los primeros archivos de Historias Clínicas.

En Estados Unidos se funda la **Biblioteca Médica Nacional** en 1876. En 1879 aparece el primer volumen del Index Medicus que recogía 18000 artículos al año.

A principios del siglo XX se creó una **Historia Clínica por paciente** (Siegler, 2010), siendo a finales de 1960 cuando se ideó una forma diferente de estructurar la información en base a una lista de problemas y de ordenar las evoluciones en el contexto específico (Wedd, 1968).

En el **siglo XX** surge la llamada *explosión de la información*. Las publicaciones médicas aumentan.

La documentación clínica pasa de ser propiedad del médico a ser propiedad del centro y también del propio paciente. Una nueva legislación a finales del siglo XX obligará a cambiar totalmente el uso de la información y la documentación médica.

Internet pasa de ser de uso exclusivo a uso público y su crecimiento será ya imparable, ha nacido la sociedad de la información y la comunicación.

El primer gran bloque de **normas** es la *Ley General de Sanidad, de 25 de abril de 1986* (Ley General de Sanidad, 1986), que ha sido completada posteriormente por la legislación autonómica, como es el caso de la legislación catalana (Ley 21/2000, de 29 de diciembre) con la posterior aprobación de la Ley española (Ley 41/2002, de 14 de noviembre). Hasta 1986 con la aparición de la *Ley General de Sanidad* no existía obligación de registrar la información clínica.

El segundo gran bloque lo constituye la *Ley de protección de datos* (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre) y las normas dictadas para su desarrollo, como el Reglamento de medidas de seguridad (Real Decreto 994/1999, de 11 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de medidas de seguridad de los ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal y el *Real Decreto de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999* (Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre).

Tradicionalmente se ha definido la Historia Clínica como la narración completa o parcial de la experiencia del médico en su relación técnica con un enfermo determinado. La narración debe ser idónea, íntegra, clara, precisa y elegante, ajustada a la realidad que trata de describir (Laín Entralgo, 1971).

La legislación actual define la **Historia Clínica** como el conjunto de documentos que contienen los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole sobre la situación y la evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial (Ley 41/2002, de 14 de noviembre).

La **información clínica** es el conjunto de datos que permiten adquirir o ampliar el conocimiento sobre el estado físico o la salud de una persona, los cuales se pueden contener en soporte papel, electrónico o digital. En sentido amplio se entiende por documentación clínica cualquier tipo de soporte que contiene datos e informaciones de carácter asistencial referidas a un paciente. Más concretamente la Historia Clínica reúne el conjunto de documentos, independientemente de su soporte, que contiene los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole sobre la situación y evolución clínica de un paciente a lo largo de su proceso asistencial.

Actualmente la **Historia Clínica** se define como única, integrada y acumulativa (Ley 41/2002, de 14 de noviembre; Ministry of Health, 1965; Scottish Health Department, 1970). La Historia Clínica será acumulativa cuando toda la información que genera la asistencia de un paciente, independientemente del soporte, pase a formar parte de la misma. Será integrada cuando contenga los distintos contactos y/o episodios del paciente.

La finalidad de la Historia Clínica es facilitar la asistencia del paciente, recogiendo toda la información clínica necesaria para asegurar, bajo un criterio médico, el conocimiento veraz, exacto y actualizado de su estado de salud por los sanitarios que lo atienden (Grupo de expertos en información y documentación clínica, 1997).

Las principales **funciones** que tiene la Historia Clínica son:

- Asistencial, siendo su misión principal recoger toda la información clínica relevante.
- Docencia, en el sentido de que en cada Historia Clínica se recoge cuál es la forma correcta de tratar un caso clínico explicando las decisiones de exploraciones y tratamientos que se realizan.
- Investigación, ya que a través de medios específicos permite encontrar los casos que pertenecen a una misma patología, tratamiento o también su uso como fuente de la propia actividad.
- Investigación epidemiológica, para conocer los aspectos poblacionales.

- Gestión Clínica y planificación de recursos asistenciales, al permitir la gestión Clínica, la evaluación de los recursos y la planificación de futuras inversiones.
- Jurídico-legal, al ser un documento legal de la asistencia prestada.
- Control de la calidad asistencial, ya que sirve para evaluar los objetivos científico-técnicos.

Por todo ello las Historias Clínicas son una herramienta vital para cualquier profesional de la salud, tanto a nivel asistencial como docente, de investigación o de gestión.

La Historia Clínica contendrá la información que se considere trascendental para el conocimiento veraz y actualizado del estado de salud del paciente (Ley 41/2002, de 14 de noviembre).

Según la normativa actual la Historia Clínica comprende el conjunto de los documentos relativos a los procesos asistenciales de cada paciente, con la identificación de los médicos y de los demás profesionales que han intervenido en ellos, con objeto de obtener la máxima integración posible de la documentación clínica de cada paciente, al menos en el ámbito de cada centro (Ley 41/2002, de 14 de noviembre).

Además la normativa nos indica que el ciudadano tiene derecho a que quede constancia escrita o en otro soporte, de la información obtenida en todos sus procesos asistenciales (Ley 41/2002, de 14 de noviembre).

Se establece un **contenido de la Historia Clínica** (Ley 41/2002, de 14 de noviembre):

- La documentación relativa a la hoja clínico-estadística.
- La autorización de ingreso.
- El informe de urgencias.
- La anamnesis y la exploración física.
- La evolución.
- Las órdenes médicas.

- La hoja de interconsulta.
- Los informes de exploraciones complementarias.
- El consentimiento informado.
- El informe de anestesia.
- El informe de quirófano o de registro de parto.
- El informe de anatomía patológica.
- La evolución y planificación de cuidados de enfermería.
- La aplicación terapéutica de enfermería.
- El gráfico de constantes.
- El informe clínico de alta.

Por otro lado se define además la **información relevante** como son los datos de identificación del paciente, los documentos de consentimiento informado, los informes de alta, los informes quirúrgicos, el registro de parto, los datos relativos a la anestesia, los informes de pruebas complementarias y los informes de necropsia.

Respecto a la **conservación** la normativa establece que los centros tienen la obligación de conservar la documentación clínica en condiciones que garanticen su correcto mantenimiento y seguridad, aunque no necesariamente en el soporte original, para la debida asistencia al paciente durante el tiempo adecuado en cada caso y, como mínimo, cinco años contados desde la fecha del alta de cada proceso asistencial (Ley 41/2002, de 14 de noviembre).

Cuando las Historias Clínicas contengan datos de interés docente, científico o epidemiológico, serán los propios centros los que decidan el tiempo que se guardan las Historias Clínicas (Ley 41/2002, de 14 de noviembre). Los centros deben pues garantizar su custodia y seguridad.

Las Historias Clínicas se pueden elaborar por medio de soporte papel, audiovisual o informático, siempre que se garantice la autenticidad del contenido y la plena reproductividad futura. En cualquier caso se ha de garantizar que queden registrados todos los cambios.

Respecto a estos plazos de **conservación** de la Historia Clínica, se obliga a establecer un criterio de prudencia a favor de la conservación, teniendo en cuenta el silencio de la normativa sanitaria por un lado y la existencia de vías de reclamación por otro. En ocasiones existe una contradicción entre la regulación del derecho sanitario y la protección de datos.

La legislación actual establece también el **derecho del paciente** a acceder a sus datos de salud, así como a obtener información sobre su origen y los accesos que se hayan producido. En este sentido debe tenerse en cuenta los datos confidenciales de terceros o las anotaciones subjetivas que los profesionales hayan realizado en la Historia Clínica. Un caso específico es el de los pacientes menores de edad, en el que se establece que el titular es el paciente, por lo que en caso de ser mayor de dieciséis años deberá consentir la información, y siendo menores de edad deberán ser informados de este acceso siempre que sean capaces intelectual y emocionalmente.

Otro aspecto importante es también el **acceso a los profesionales**. La Ley prevé el uso de la Historia Clínica por los profesionales que realizan el diagnóstico o el tratamiento del paciente.

Por otra parte obliga a una identificación de la persona, a la necesidad de establecer procedimientos de identificación, así como a la implantación de un registro de accesos (identificación del usuario, fecha y hora en que se realizó, el fichero accedido, el tipo de acceso y si ha sido autorizado o denegado).

En este sentido cabe recordar que el **deber de secreto** incluye no solo a los médicos sino al resto de personal que interviene en el proceso asistencial.

Actualmente las Historias Clínicas se encuentran, en su gran mayoría, en papel con las consiguientes desventajas.

**Figura 1:** Archivo de Historias Clínicas.



En los archivos en papel existe un **problema creciente de espacio** debido al aumento de la actividad, el volumen cada vez mayor de documentación, sea en soporte papel o iconográfico, mientras que el espacio en los centros sanitarios tiende a ser cada vez menor. Ello ha obligado también a buscar alternativas a nivel de custodia de la documentación clínica, como buscar nuevos soportes de información.

El crecimiento de los archivos de Historia Clínica en papel ha obligado incluso a situar los archivos fuera de los centros sanitarios o a externalizar su gestión (Flor, 1999). La gestión de un archivo en papel es compleja, requiriendo muchos recursos humanos y mucho espacio físico. La simple aparición de la Historia Clínica Electrónica reduce enormemente estas necesidades. Por ejemplo un archivo tradicional de 100.000 historias clínicas supone unos 2000 m<sup>2</sup> de estanterías, que se pueden reducir completamente.

Por otro lado también el actual **soporte en papel** de la Historia Clínica genera problemas como el desorden de los documentos, la falta de uniformidad de los documentos, la ilegibilidad de algunas anotaciones, la posibilidad de alteración, la falta de disponibilidad, los errores de archivado, la falta de confidencialidad, el deterioro del soporte documental, el problema del espacio y las dificultades técnicas para poder separar los datos de identificación.

Por otro lado un problema importante de la Historia Clínica en papel es la **disponibilidad y la accesibilidad** entre los diferentes niveles de atención (consulta externa, urgencias, etc...). Debido a que se debe dar acceso a otros profesionales, la confidencialidad es difícil de garantizar.

Otro problema importante es el formato, ya que las Historias Clínicas en papel suelen estar poco estructuradas.

Aunque ya se comentará más adelante se debe distinguir entre **Historia Clínica** como aquella que registra la información de la relación entre un paciente y una institución, e **Historia de Salud**, que incorpora además la información clínica de un paciente registrada en todos los centros en los que ha sido atendido.

Por todo ello las Historias Clínicas Electrónicas tienen como potenciales beneficios la continuidad de la información en todos los puntos de cuidado asistencial y además ser los sistemas de soporte para la toma de decisiones.

Tal como se ha comentado, se ha definido la **información clínica** como todo dato, cualquiera que sea su forma, clase o tipo, que permite adquirir o ampliar conocimientos sobre el estado físico y la salud de una persona, o la forma de preservarla, cuidarla, mejorarla o recuperarla (Ley 41/2002, de 14 de noviembre). En la Historia Clínica debe constar cualquier información que sea importante o significativa para cualquiera de sus funciones y debido a que intervienen distintos profesionales, se deberá intentar evitar la información redundante.

En la actualidad existen **soportes electrónicos** en distintas bases de datos, lo que repercute en la Historia Clínica, ya que se suelen guardar los mismos datos en distintos sistemas. En este sentido la información puede acabar siendo un problema para la Historia Clínica si no se consigue integrar todos estos aplicativos.

Actualmente la mayoría de los registros médicos están orientados a las fuentes que generan la información (pruebas diagnósticas, lista de problemas y otros) y a un ordenamiento cronológico para cada una de ellos (Marianetti, 1998).

La Historia Clínica Electrónica también ha ido evolucionando a lo largo del tiempo. En un principio estaba orientada a dar apoyo a los procesos administrativos pero con la aparición de los ordenadores personales llegó a las áreas clínicas y de pruebas diagnósticas.

Es importante tener en cuenta el concepto de **profesional sanitario**, que es un término mucho más amplio que el de médico. Incluye al personal médico y de enfermería implicado en la atención pero también a otros profesionales de la sanidad directamente relacionados con el proceso asistencial.

Por otro lado cuando hablamos de **pacientes** nos referimos a las personas que solicitan asistencia sanitaria y están sometidas a cuidados de profesionales. Nos referimos a **usuarios** para las personas que utilizan los servicios sanitarios de educación y promoción de la salud, de prevención de enfermedades y de información sanitaria (Ley 41/2002, de 14 de noviembre).

Por último también deberemos diferenciar entre **información médica e información sanitaria**, sabiendo que no solo el médico, sino también otros profesionales y en otros lugares es posible generar información relacionada con la asistencia.

Un aspecto importante a tener en cuenta de la legislación actual de la Historia Clínica es la lentitud en la evolución de la **normativa** en relación a la evolución de nuestra sociedad actual. A ello se une la complejidad por la coexistencia de leyes autonómicas y de leyes generales.

La legislación actual posibilita el tratamiento de la información clínica en soporte electrónico. La única excepción lo constituye el **consentimiento informado**, en que se establece una reserva respecto a la garantía de autenticidad, integridad y conservación de estos datos, por lo que es necesario disponer de él en formato papel.

También es el caso de la **firma electrónica**, basada en un certificado reconocido, que parece quedar a criterio del juez la decisión sobre su validez o no (Real Decreto Ley 14/1999, de 17 de septiembre).

## 2- HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

### 2.1 CONCEPTOS Y BARRERAS

Los avances médico-sanitarios han producido la aparición de nuevas tecnologías, el aumento de tareas técnicas y administrativas, así como la necesidad de registrar cada vez más información clínica. Todo ello acaba produciendo una sobrecarga por lo que es necesaria la aplicación de tecnologías de la información y la comunicación en la Historia Clínica.

Uno de los instrumentos clave es la Historia Clínica Electrónica que permite registrar la información clínica, gestionar los resultados de pruebas complementarias y las prescripciones y procedimientos, entre otros. Además colabora en la toma de decisiones al tener la información y permitir generar informes de monitorización. Por otro lado es posible disponer de vías de comunicación entre profesionales y entre estos y los usuarios para mejorar los tiempos de diagnóstico y de tratamiento.

Se diferencia entre **Registro Médico Electrónico** (Electronic Medical Record o EMR) y el **Registro de Salud Electrónico** (Electronic Health Record o EHR), considerando el primero circunscrito a una institución y el segundo más allá de una institución (Luna et al., 2010).

El concepto de **Historia de Salud** es un término más amplio que se puede definir como el registro longitudinal de todos los eventos de una persona relativos a su salud tanto preventivos como asistenciales, incluyendo la historia de asistencia primaria y de todos los episodios puntuales de la asistencia especializada (Consensus Workgroup, 2002).

Las nuevas tecnologías y los pacientes están cambiando la forma de prestar y recibir la atención sanitaria. Los pacientes tienen cada vez un papel más activo. En los últimos treinta años se ha asistido a grandes cambios en las tecnologías con mejores infraestructuras y sistemas de uso. La nueva Documentación Clínica se caracteriza por un flujo continuo de información, sin barreras de organización, entre diferentes niveles asistenciales y usuarios.

Pero hoy en día aún existen gran número de organizaciones que continúan sin utilizar una Historia Clínica Electrónica. En otros muchos casos la Historia Clínica Electrónica convive con la historia clínica en papel, generando sistemas duplicados, innecesarios en muchas ocasiones.

La **Historia de Salud Electrónica** tendrá unos registros muy distintos con una gran abundancia de datos (Escolar et al., 1992). Debido a esto los modelos clásicos de Historia Clínica orientada a problemas o Historia Clínica cronológica se ven superados por el de la recogida de datos y su presentación (National Health Information Management Advisory Council, 2001).

La **recogida de datos** es el resultado de la interacción de los profesionales sanitarios directamente con el paciente o indirectamente a través de conocidos u otros sistemas de obtención de la información (National Committee on vital and health statistics, 2000).

Cualquier sistema de recogida de datos debe ser pertinente (de interés y relacionado con lo que se registra), preciso (con el menor número de términos), consistente (estable y en concordancia), actualizado, accesible y auditable (National Health Information Management Advisory Council, 2001; National Committee on vital and health statistics, 2000).

Por ello es necesario que el dato sea introducido donde se genera y por quien lo genera, evitando redundancias, inconsistencias lógicas e identificando su origen y tiempo. La recogida de datos puede ser con lenguaje natural, estructurado, o bien combinando ambas posibilidades. La **recogida estructurada** incluye una plantilla con codificación si el dato es considerado clave. En la Historia Clínica Electrónica se recomienda utilizar plantillas con una estructura mínima. Además existen los datos generados por dispositivos que vuelcan toda su información en la Historia Clínica. Sin embargo una abundancia de información no es garantía de calidad, por lo que es necesario utilizar informes o vistas que ayuden al usuario a situarse.

Existen distintos **tipos de usuarios** de la Historia Clínica Electrónica como son los profesionales sanitarios, los gestores, los Servicios administrativos y otros, siendo las

necesidades de cada uno diferentes. Además el acceso de los profesionales sanitarios es en distintos niveles y situaciones por lo que se debe ofrecer la información precisa para el acto que se va a realizar (Nigren, 1998).

En muchas ocasiones algunas opciones son infrautilizadas por una falta de formación del personal, por un equipo insuficiente o porque la información es difícil de localizar. Por ello se debe conseguir un acuerdo de cual es la información importante o utilizar opciones que permitan configurar qué se quiere visualizar.

Toda esta información se puede mostrar de forma cronológica, entorno a procesos, a problemas u otros criterios. A partir de toda esta información es posible disponer de vistas como resúmenes, agrupaciones por tipo de datos, tablas, y gráficos, etc...

El acceso a la Historia Clínica debe realizarse preferentemente a través de listas de trabajo realizadas a través de un proceso de citación.

Tal como se ha comentado en el anterior capítulo la **Historia Clínica** puede definirse como aquella que contiene toda la información relativa a la salud del paciente, por lo que es imprescindible para que los profesionales puedan realizar su actividad asistencial. Pero su utilidad va más allá de la finalidad asistencial y tiene también funciones de investigación, docencia, planificación y gestión, control de calidad y valor legal.

La **Historia Clínica Electrónica** es una colección longitudinal de información Electrónica sobre la salud de los pacientes donde la información sobre salud es definida como información pertinente a la salud de un individuo, o la información de los cuidados de salud provistos a un individuo, por medio de cualquier miembro del equipo de salud. Tiene la posibilidad de dar acceso a la información de salud solo a los usuarios autorizados. Provee las bases de conocimiento y sistemas de soporte para la toma de decisiones que mejoren la calidad, seguridad y eficiencia de la atención de los pacientes. Tiene el objetivo primordial de dar soporte para la eficiencia de los procesos de cuidados de salud (Dicks, 1991).

Cuando se habla de Historia de Salud se debería incluir a los centros privados ya que la información que está disponible en la Historia Clínica no debe estar condicionada al tipo de financiación.

La implementación de una Historia Clínica Electrónica no tiene porqué de entrada producir un cambio significativo en la manera de trabajar de los distintos profesionales, sin embargo puede ser una oportunidad para revisar la organización de los Servicios y la manera de trabajar.

Actualmente se está hablando de la **Historia Clínica Personal de Salud** como un registro electrónico de información relacionada con la salud de un individuo que se ajusta a los estándares de interoperabilidad reconocidos y que se puede extraer de múltiples fuentes mientras sea gestionada, compartida y controlada por el individuo (Tang et al. 2006). El objetivo es disponer de un **Portal de Salud** donde mostrar la información desde la perspectiva del paciente, con información de los profesionales sanitarios, poder ver las citas, solicitar las consultas, ver pruebas diagnósticas, permitiendo una comunicación con los profesionales sanitarios.

En el momento de implantar una Historia Clínica Electrónica se debe tener en cuenta que los **actos asistenciales** son fáciles de resolver cuando son individuales pero más difíciles de resolver cuando corresponden a un trabajo de equipo. En los actos asistenciales existen episodios, que corresponden a actos independientes entre sí, pero también existen procesos, que corresponden a actos relacionados entre sí. La información debe poder estructurarse así, en episodios y en procesos. También se deben distinguir los actos de temporalidad limitada, como son las pruebas diagnósticas, de los procesos. Así la información puede ser específica o relevante para todo el proceso debiéndose presentar de distinta forma. Por otro lado existen documentos como los correspondientes al área de urgencias que son más simples.

Finalmente respecto a la **confidencialidad** se debe tener en cuenta que los datos clínicos son personales y del centro, debiendo garantizar las medidas adecuadas de acceso. La condición de médico no es suficiente para poder acceder a la Historia Clínica.

Cuando se decide implementar una Historia Clínica Electrónica se debe tener en cuenta que existen una serie de barreras. Las **barreras para la implementación** de una Historia Clínica Electrónica son:

- **Financieras:** por los elevados costos de la inversión inicial, los costos de mantenimiento y la incertidumbre del retorno de la inversión, entre otros.
- **Técnicas:** por la falta de infraestructura (lo que puede constituir una de las principales barreras de implementación), la falta de habilidades de los usuarios, la falta de soporte o de personalización de los sistemas.
- **Temporales:** ya que su implementación supone mucho tiempo, con plazos de ejecución largos, implicando el registro de datos y el traspaso de la información del histórico al soporte electrónico.
- **Psicológicas:** al ser considerada una pérdida de autonomía o por el escepticismo de los usuarios.
- **Sociales:** por la necesidad de cooperación entre profesionales sanitarios de distintos perfiles o por la falta de confianza con las empresas distribuidoras.
- **Legales:** relacionadas con la normativa de confidencialidad.
- **Gestión del cambio:** debido a la falta de incentivos, participación o liderazgo.
- **Organizativas:** según la complejidad de la organización y su actividad.

## 2.2 FUNCIONES Y BENEFICIOS

La Historia Clínica Electrónica debe cumplir una serie de **funcionalidades**:

- Gestión de la información de salud: debe contener información sobre los problemas, los antecedentes, las medicaciones, las alergias y los diferentes contactos que el paciente ha tenido con el centro.
- Gestión de resultados: debe permitir un acceso rápido a las pruebas diagnósticas con ahorro de tiempo y costos, evitando duplicidades.
- Gestión de órdenes médicas: debe posibilitar las peticiones de laboratorio, medicación u otro tipo de órdenes. Además puede disponer de una base de datos que le permita ser aún más eficiente.
- Sistemas de soporte para la toma de decisiones: para apoyar al diagnóstico o al tratamiento, a través de alertas e interacciones.
- Sistemas de comunicación electrónica y conectividad: debe permitir la comunicación entre profesionales a través de sistemas de mensajería y una terminología clínica estándar.
- Sistemas de soporte al paciente: debe disponer de información para el paciente sobre estudios o tratamientos.
- Relación con procesos administrativos: debe estar íntimamente ligada a procesos como la programación de visitas, la facturación, la renovación de recetas o la investigación.
- Informes de monitorización: puede permitir el traspaso a otras bases de datos de forma automática o detectar pacientes para ensayos clínicos.
- Sistemas de emisión de informes médicos, de alta y de consulta: debe posibilitar distintas formas de visualizar la información y recopilar datos para informes asistenciales (Tang, 2003).

Para que la implementación sea eficaz y pueda superar las barreras, la Historia Clínica Electrónica debe tener en cuenta una serie de **aspectos**:

- Identificación única de pacientes.
- Posibilidad de integración con otros aplicativos.
- Uso de estándares de interoperabilidad.
- Presentación adecuada de la información clínica con un modelo corporativo, procurando la codificación o obligando a un ingreso estructurado de los datos. Sin embargo tampoco es adecuado limitar mucho la información narrativa porque esto no está bien considerado por los usuarios.
- Usabilidad de las aplicaciones, lo que está directamente relacionado con la aceptación y el uso de la Historia Clínica Electrónica por los usuarios (Rose et al. 2005). Es un aspecto fundamental para un proceso de documentación clínica efectivo, eficiente y facilitador del trabajo (Armijo et al., 2009).
- Seguir la legalidad vigente con la posibilidad del reconocimiento del valor probatorio de los documentos electrónicos en procesos legales (Steward, 2005).
- Seguridad, privacidad y confidencialidad: es frecuente considerar que hay mayores riesgos que en la Historia Clínica en papel de accesos no autorizados. Sin embargo, las Historias Clínicas son más seguras que los actuales archivos en papel si se realizan controles de acceso, perfiles de usuario y de trazabilidad. Es positivo poder disponer de firma electrónica o digital de los documentos (Blobel, 2007).
- Gestión del cambio: uno de los aspectos clave es la resistencia al cambio, por lo que es necesario disponer de un equipo multidisciplinar con objetivos claros, una planificación del diseño y un liderazgo fuerte de la Dirección.

- Gestión de la transición: el paso de abandonar la Historia Clínica en papel y empezar a usar la Historia Clínica Electrónica es un momento difícil en que se pueden generar inconsistencias y duplicidades.
- Evitar una pérdida de productividad: es frecuente una pérdida de productividad ya que implica un tiempo de registro superior (Council of Competitiveness, 1996). Sin embargo con el acceso a la información clínica mejora la toma de decisiones y a los seis meses se puede volver a niveles iniciales de productividad.

El cumplimiento de estos aspectos y una adecuada gestión de las barreras comentadas permiten el éxito de un proyecto de implementación de Historia Clínica Electrónica.

En una organización suelen coexistir aplicaciones distribuidas por toda la organización, que pueden acabar convirtiéndose en **sistemas aislados**. Por ello es necesario tener una política de **estándares** que permita la interacción entre estos distintos sistemas. Se suele tender a sistemas descentralizados que permiten rapidez de respuesta, mejor rendimiento, fiabilidad, escalabilidad, consistencia de la estructura, participación del usuario y flexibilidad. Las dificultades están en saber ver los fallos, que son islas de información y la protección, y disponibilidad de la información.

Dentro de los sistemas distribuidos encontramos la arquitectura cliente-servidor, o la arquitectura de capas. La arquitectura de capas supone la descomposición del sistema en partes. El objetivo principal es dividir la aplicación en bloques mejorando así el mantenimiento y la posibilidad de evolución de la aplicación. Uno de sus inconvenientes es el tiempo de desarrollo y la curva de aprendizaje inicial del sistema.

La **eficiencia** de la Historia Clínica Electrónica se muestra por ejemplo en:

- Ahorro de tiempos de acceso y consulta de la documentación clínica, ya que permite un acceso instantáneo y a una Historia Clínica resumida que muestra la información relevante.
- Mejora la relación con el paciente, con mayor dedicación de tiempo a la atención del paciente.

- Acceso a la información clínica con independencia de la localización, ya que posibilita el acceso a la información desde distintos puntos.

Sin embargo actualmente muchas Historias Clínicas siguen siendo en papel, con las consiguientes desventajas a nivel de consulta, registro de la información clínica y su posterior tratamiento, además de los aspectos de seguridad ya mencionados.

El mantenimiento de una Historia Clínica en papel supone un elevado **coste sanitario** ya que comporta varios problemas (Poissant et al., 2005): un 20-30% del gasto sanitario está relacionado con *papeles*, un 35% del tiempo médico se invierte en gestionar *papeles*, un 50% del tiempo de una enfermera se invierte en gestionar *papeles*, un 13% de las reclamaciones son por errores en los *papeles*, un 50% de las Historias tienen importantes errores o ausencia de datos, un 11% de los resultados de pruebas se repiten debido a la pérdida de *papeles* y un 40% de los diagnósticos no quedan registrados (Pastor, 1997).

Los principales **beneficios** de la Historia Clínica Electrónica son:

- Presentar la información ordenada, legible, inalterable, disponible y accesible. A nivel de accesibilidad y disponibilidad, la Historia Clínica Electrónica puede ser utilizada por varias personas a la vez que pueden acceder a ella desde distintas ubicaciones durante las 24 horas del día. La accesibilidad a la Historia Clínica se traduce también en disponer de información actualizada pudiendo recuperar los datos desde diferentes lugares. En este sentido la inmediatez, es decir, la respuesta rápida a la consulta de datos, ayuda a mejorar la asistencia (Nigren, 1998). Por otro lado la concurrencia permite el acceso simultáneo de varios usuarios a la misma Historia Clínica existiendo sistemas de bloqueo de escritura a fin de evitar un problema de consistencia de la información debido a la entrada de información clínica por dos usuarios a la vez.
- Disponer de sistemas de identificación de usuarios adecuados que minimizan los errores.

- La confidencialidad, que constituye una de las mayores preocupaciones en la Historia Clínica Electrónica (Shoenberg and Safran, 2000; Brailer et al. 2003). El profesional piensa que al estar la Historia Clínica más accesible, es menos confidencial que la Historia tradicional en papel. Sin embargo es frecuente la aparición de noticias sobre la presencia de documentación clínica al alcance de cualquier persona. La Historia Clínica Electrónica permite disponer de sistemas de control mucho mejores, como impedir el acceso, a través de niveles de acceso, contraseña o la firma electrónica (El médico interactivo, 2003). Además se pueden realizar auditorias sobre los accesos producidos o disponer de una trazabilidad.
- La preservación del soporte documental.
- El cumplimiento de los requisitos legales sobre protección de datos personales.
- La minimización de espacios y del personal necesario (Canosa, 1992; Costa Carballo, 1996; Guía de gestión de los Servicios de Admisión y Documentación Clínica, 2000) ya que permite reducir el espacio físico del archivo y los recursos necesarios para su gestión, que se traduce en seguridad y reducción del costo de almacenamiento.
- La flexibilidad ya que permite múltiples visualizaciones de los datos, es decir, la capacidad de adaptar la Historia Clínica a través de diferentes formas de presentación de los datos. Ello permite presentar los datos jerarquizados y con los datos relevantes obligatorios.
- La mejora de los recursos para el profesional que los solicita como peticiones clínicas y programación quirúrgica y otro tipo de órdenes médicas.
- El soporte para la toma de decisiones, lo que constituye el objetivo final de la Historia Clínica Electrónica, al colaborar con el proceso asistencial dando información actualizada y con alternativas a las decisiones, permitiendo además disponer de guías, protocolos, alertas y recomendaciones. Esto es algo difícil de conseguir porque se basa en la creación de alarmas, recordatorios o

sugerencias diagnósticas o terapéuticas. Su finalidad es evitar el error y mejorar la calidad asistencial (Greenes, 2007).

- Disponer de sistemas de comunicación electrónica entre profesionales y entre los profesionales y los pacientes, si se incluyen programas similares al correo electrónico o la mensajería instantánea.
- Sistemas de soporte al paciente como instrucciones y recomendaciones.
- Informes de monitorización ya que la Historia Clínica Electrónica da la posibilidad de recopilar datos permitiendo crear resúmenes y agrupaciones de los datos. Ello permite la reutilización de la información para la gestión clínica o la investigación, entre otros. Es también un soporte para el análisis, la explotación, la codificación y la gestión de la actividad clínica, epidemiológica, la docencia y la investigación.
- La posibilidad de emisión de informes médicos.
- El acceso a fuentes bibliográficas, ya que la Historia Clínica Electrónica puede dar información al profesional del contexto del paciente.
- La mejora de la calidad asistencial.

Algunos de estos aspectos se exponen de forma esquemática en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Comparativa entre la Historia Clínica en papel y la Historia Clínica Electrónica.

<b>Historia Clínica en papel</b>	<b>Historia Clínica Electrónica</b>
Desorden	Orden
Ilegibilidad	Legibilidad
Alterabilidad	Inalterabilidad
Indisponibilidad	Accesibilidad / Disponibilidad
Errores de archivado	Minimización de errores
Falta de uniformidad	Uniformidad
Dudosa confidencialidad	Control de accesos / Confidencialidad controlada
Deterioro del soporte	Conservación del soporte
Información fragmentada	Información única
Necesidad de almacenamiento	Soporte electrónico
Difícil separación de datos	Fácil separación de datos

Todo ello se traduce en comodidad y confianza de los pacientes al evitar duplicidades de análisis y estudios complementarios, evitar errores de transcripción, permitir una continuidad asistencial y mejorar la eficiencia. Además permite ahorrar tiempo por la rápida consulta de resultados, por la facilidad de realización de los informes clínicos o por poder consultar los datos desde puntos externos a la red.

La estructura, las funcionalidades y la forma de presentación de la Historia Clínica Electrónica varían de una organización a otra pero suponen siempre una integración de la información clínica y administrativa.

Una herramienta para el análisis y la clasificación de las funcionalidades de la Historia Clínica Electrónica es el Health Information and Management Systems Society Adoption Model (**IHMMS Adoption Model**) en el que existen ocho niveles para

clasificar el grado de avance en relación a la Historia Clínica Electrónica. Según una encuesta realizada en los Estados Unidos solo un 20% de las instituciones del país se encuentran en el nivel 4 o superior (HIMMS Analytics, 2011). En la Tabla 2 se presentan los distintos niveles.

**Tabla 2:** IHMMS Adoption Model.

<b>Electronic Medical Record Adoption Model - EMRAM</b>	
<b>Nivel</b>	<b>Capacidades acumuladas</b>
7	Historia Clínica totalmente Electrónica.
6	Documentación médica basada en plantillas estructuradas. Sistemas de ayuda a la toma de decisiones clínicas totalmente implantadas, circuito cerrado de administración del medicamento. Disponibilidad de PACS.
5	Circuito cerrado de administración del medicamento implantado íntegramente o PACS completo.
4	Prescripción de órdenes médicas. Sistemas de ayuda a la toma de decisiones clínicas.
3	Documentación clínica (flujos de trabajo). Sistemas de ayuda (control de errores). PACS disponible externamente al servicio de Diagnostico por la imagen.
2	Documentación clínica, vocabulario controlado y reglas de ayuda a la toma de decisiones. Pueden disponer de documentación de imágenes médicas.
1	Aplicativos de automatización clínica en los Servicios de farmacia, radiología y laboratorio (o acceso online a proveedor externo)
0	No dispone de aplicativo de automatización clínica para alguno de los siguientes Servicios: farmacia, laboratorio y radiología (ni acceso online a proveedor externo).

### 3- SERVICIOS DE ADMISIÓN Y DOCUMENTACIÓN CLÍNICA

Hoy en día los centros sanitarios ya no se conciben sin un sistema informático, el conocido como **Hospital Information System (HIS)**, para gestionar todos los aspectos clínicos, administrativos y financieros de un hospital. El HIS puede estar compuesto por uno o varios componentes de software y una gran variedad de subsistemas.

El HIS tiene como principales **funciones** mantener un registro único de pacientes, permitir realizar todas las transacciones (ubicación del paciente, petición de pruebas, apertura de un episodio), facilitar la información más general (codificación de diagnósticos y procedimientos, constantes), realizar informes de asistencia (urgencias, altas, resultados de pruebas) y permitir acceder a documentos relevantes de la Historia Clínica.

Una de sus partes es el proceso administrativo del paciente, que incluye la identificación, la solicitud de prestación de servicios, la cita y su realización. De hecho estos sistemas nacieron para colaborar en la gestión administrativa para, progresivamente, ir acercándose a las necesidades clínicas.

A lo largo del tiempo se fueron descentralizando estos sistemas permitiendo dar de alta una sola vez a un paciente y poder consultar información clínica a través de la estación clínica.

En la actualidad se considera que cualquier subsistema de información relacionado con la atención del paciente forma parte del HIS aunque en muchas ocasiones se relaciona más con la parte administrativa.

Para todo centro sanitario es necesaria una adecuada gestión y planificación de los recursos por lo que es imprescindible disponer de **procedimientos** para:

- Una identificación única de pacientes y profesionales.
- Una definición de prestaciones, como la cita previa, el tiempo de validez de los resultados, condiciones de realización, entre otros.

- Una configuración de agendas, con franjas horarias.
- Un proceso de cita previa adecuado a la necesidad, pudiendo asignar varias prestaciones a la vez.
- Una admisión de pacientes para registrar su llegada y revisar las autorizaciones, entre otros.
- Unas aplicaciones para poder registrar un mínimo de información clínica.
- Otros procedimientos como la gestión de los recursos y materiales.

Todos estos procedimientos están adaptados a las particularidades de cada centro. Por otro lado la posibilidad de explotar toda esta información generada es indispensable para el control de la actividad y una correcta planificación.

Cualquier sistema de gestión de agendas debe contar con procesos de bloqueo, sobrecarga, anulaciones y reprogramación. Por otro lado debe permitir realizar la gestión en el área correspondiente, intentando citas combinadas y registrando todo este proceso (Catalogo de actividades, 2000; López Domínguez, 2002)).

Para realizar la **cita** se debe identificar al paciente en el sistema o darlo de alta. El primer paso se basa en registrar los datos del paciente. Se utiliza un identificador único, el número de Historia Clínica, que identifica unívocamente al paciente. Es necesario disponer de esta identificación única en todos los subsistemas del HIS. Un problema frecuente es duplicar un paciente en el fichero maestro, por lo que es necesario un claro identificador. Se debe disponer de un sistema que permita fusionar dos Historias distintas del mismo paciente si se presenta el caso. Esta fusión debe llevarse a cabo no sólo en el fichero maestro sino también en todos los subsistemas existentes.

A continuación se procede a solicitar la **prestación** requerida. Se denominan prestaciones a todas las acciones relativas a un paciente: pruebas, procedimientos, consultas, intervenciones, etc... A la hora de dar cita se debe mirar si la prestación

puede programarse, el tiempo de validez de los resultados, las condiciones de realización de la prueba, los recursos necesarios y el tiempo previsto.

El siguiente paso es realizar la cita de la prestación. El modulo de gestión de las peticiones debe estar integrado en el HIS procurando hacer coincidir la cita con la prestación.

Las agendas se deben configurar en función de los recursos y reservando espacio para ciertas condiciones específicas. Se deben definir tiempos, con un número máximo de prestaciones.

Se inicia el **proceso de cita** intentando agrupar los recursos. Dado que algunos centros llegan a tener hasta un 20% de inasistencias de pacientes es aconsejable realizar el envío de cartas recordatorio o mensajes SMS al móvil.

Llegado el día de la cita se da entrada al paciente en el Servicio de Admisión y se realiza la prestación. Se recogen las prestaciones a realizar y los datos personales. Se recoge también la hora de llegada. Si no lo ha hecho, firma el consentimiento en el que se le informa que sus datos están guardados y pueden ser utilizados con fines administrativos y asistenciales.

Es necesario confirmar que el paciente cuenta con las condiciones requeridas. Se registran las horas de inicio y fin de la prestación.

Los resultados obtenidos deben poder ser consultados en la estación clínica.

La información clínica contenida en la Historia Clínica Electrónica no es la única importante para todo este proceso sino que incluye también **datos clínico-administrativos**. Este hecho hace que sea importante tener en cuenta a áreas como Admisión, Documentación Clínica, *Call Center*, etc....que tienen un papel clave para la asistencia individual o colectiva.

Por otro lado la existencia de prestaciones se realiza con recursos materiales, recursos humanos o económicos y además permite que toda esta actividad se realice con criterios de efectividad y eficiencia. La posibilidad de integrar la parte de información

clínica y la información económico-administrativa permiten también la toma de decisiones a otros niveles.

Todas estas unidades no solo dan apoyo sino que en muchas ocasiones generan información imprescindible para la toma de decisiones. En los últimos años se ha producido la aparición de nuevas prestaciones que han tenido importantes efectos en esta área de gestión. No solo producen la información, sino que además son responsables de su seguimiento y de hacer compatibles estas prestaciones con los recursos disponibles.

En muchas ocasiones estas **áreas de gestión clínico-económico-administrativas** han pasado de tener un papel de mejora de sus funciones a tener un papel activo de cambio en la organización. En este sentido estas áreas aportan un valor al mejorar en términos de eficacia y eficiencia, adaptándose a los cambios, permitiendo aumentar las prestaciones, cada una desde sus respectivas unidades. Generan un valor añadido, no solo por el hecho de mejorar los servicios a los pacientes sino porque sus acciones tienen un gran impacto en toda la organización. Permiten además liberar al área puramente asistencial de tareas para poder ser mucho más productivas. Son los responsables de la administración y gestión de los recursos y de los procedimientos, para poder llevar a cabo todas las mejoras encomendadas por la organización, de acuerdo a las expectativas de producción, eficacia, y eficiencia que exige esta organización.

En las nuevas organizaciones estas áreas deben crear, conseguir, innovar y ofrecer resultados a través del cambio continuo que lo realizan por medio de personal activo y preparado.

Para conseguir una correcta interacción entre el área asistencial y el área de gestión clínico-económico-administrativa se deben disponer de instrumentos como **indicadores de control** para realizar el seguimiento de los objetivos, un sistema de información para conocer la situación de la organización en un momento determinado, un sistema de planificación que permita establecer la actividad esperada y los recursos necesarios, un sistema para evaluar las diferencias que se produzcan entre lo planificado y lo realizado, herramientas que permitan conocer los objetivos alcanzados

y especialmente un entorno de motivación e incentivos para poder llegar a los objetivos planteados.

Se debe pasar de un sistema de jerarquía, burocracia y centralización, a otro de delegación de funciones, participación y descentralización.

Un papel significativo en todo este proceso lo tienen los **mandos intermedios** que efectúan funciones de apoyo a la actividad asistencial. Por ejemplo, Recursos Humanos ha pasado a implicarse en procesos de selección, evaluación, apoyo a los profesionales y formación, entre otros. Para ello no solo valoran aspectos de capacitación clínica sino otros más adaptados a las necesidades concretas del centro como capacitación tecnológica. Otro caso es el de Compras, que ha pasado a participar en el asesoramiento de la elección de los productos (Coan-hyd, 2003; Collado Yurrita, 2001; Golderberg et al, 2001).

En el conjunto de la organización sanitaria los **Servicios de Admisión y Documentación Clínica** tienen un peso indiscutible no sólo derivado por el elevado porcentaje de procesos realizados, sino también por su contribución a la eficiencia del sistema, ya sea rentabilizando los sistemas de gestión de pacientes, documentación y sistemas de información así como acercando la cultura clínica a la gestión y orientando a la organización hacia el paciente.

Las funciones y la responsabilidad del médico de Admisión y Documentación Clínica trascienden del propio Servicio y se integran en el conjunto de la organización.

El Servicio de Admisión y Documentación Clínica está vinculado a la Dirección y a la organización y debe tener la autoridad y responsabilidad necesaria para el desempeño y logro de los objetivos propuestos.

Su misión es poner en contacto de forma organizada a todos los Servicios y su participación es útil y necesaria para el logro de los objetivos particulares de cada uno de ellos.

La Ley General de Sanidad aprobó el Reglamento sobre Estructura, Organización y Funcionamiento de los hospitales gestionados por el Instituto Nacional de la Salud

(Real Decreto 521/1987, de 15 de abril), por el que se adscribe el área de Admisión a la Gerencia y el área de Documentación a la Dirección Médica. El *Real Decreto 63/1995 de 20 de enero*, sobre Ordenación de Prestaciones Sanitarias del Sistema Nacional de Salud establece, entre otras modalidades, de atención los Servicios de información y Documentación sanitaria. Posteriormente el *Real Decreto 866/2001, de 20 de julio*, crea en el ámbito de las Instituciones sanitarias de Atención especializada la categoría de **médico de Admisión y Documentación Clínica**. Se establece como una estructura de apoyo que ordene y coordine las actividades que se producen alrededor de la asistencia médica. En el año 2000 se publicó la Guía de Gestión de los Servicios de Admisión y Documentación Clínica con el objetivo de establecer las funciones y las competencias de estos Servicios.

En Catalunya los Servicios de Documentación Clínica están separados de Admisiones, muy ligados a procesos de codificación, con saltos a cargos de responsabilidad y con una muy importante función en la implementación de Sistemas de Información y gestión por procesos.

La función de la Documentación Clínica es la de organizar y gestionar toda la información clínica generada a lo largo de los procesos asistenciales del paciente. Con la implantación de la Historia Clínica Electrónica sus **funciones** se han adaptado a una nueva realidad. Se basan en:

- Gestionar la Historia Clínica: identificar la Historia Clínica manteniendo el fichero de pacientes procurando su integridad, fiabilidad y garantizando la confidencialidad, diseñar y disponer de un formato actualizado de Historia Clínica, con una documentación clínica normalizada, clasificar, integrar y coordinar toda la información asistencial, con independencia del soporte físico, controlar la calidad de la Historia Clínica, evaluando periódicamente la forma y el contenido y garantizar el acceso a la Historia Clínica a través de la normativa correspondiente procurando en todo momento por su confidencialidad.
- Gestionar y organizar la documentación clínica: custodiar, prestar y recepcionar la documentación clínica a través de las normas vigentes, realizar el seguimiento de la documentación clínica prestada, gestionar la Documentación

Clínica de menor uso a través de archivos pasivos y evaluar la calidad y control de todo el proceso de gestión.

- Gestionar y organizar la codificación clínica: establecer las fuentes de datos de las Historias Clínicas, tratar la información obtenida a través de la identificación de diagnósticos y procedimientos, utilizando los sistemas de clasificación vigentes, validar la información recogida en los episodios asistenciales para elaborar bases de datos, analizar y difundir toda esta información tratada y controlar la calidad de la información clínica a través de evaluar las fuentes y los circuitos, auditorías de la codificación y revisión de indicadores (Manual de recomendaciones para el SIS, 1991; Guía de gestión de consultas externas, 2000; Guía de Gestión de los Servicios de Admisión y Documentación Clínica, 2000).

Uno de los aspectos más importantes de colaboración de los Servicios de Documentación Clínica es ayudar en el **desarrollo de aplicaciones** que permitan a los usuarios disponer de información para la toma de decisiones. Para ello una de sus funciones clave es diseñar sistemas a partir de una fuente fiable y en base a unos circuitos adecuados. Es responsabilidad de los Servicios de Documentación Clínica coordinar con las diferentes Unidades la recogida de datos, analizar la información recogida, difundir esta información y controlar la calidad de todas estas fuentes y circuitos, con una actualización y mantenimiento constantes, todo ello con el apoyo de la Unidad de Estadística y Epidemiología.

Otro aspecto clave es la **gestión de pacientes**, colaborando en la organización del flujo de pacientes, ayudando al área de facturación para la recogida de datos e interacción con terceros a través de justificaciones de asistencia y generar los informes correspondientes de la asistencia recibida, a fin de garantizar la comunicación con otros profesionales que puedan intervenir en el proceso asistencial del paciente.

Una de las grandes dificultades en la implementación de la Historia Clínica Electrónica es el entendimiento entre informáticos y clínicos. Los Servicios de Documentación Clínica, a través de sus miembros, posibilitan este entendimiento, actuando como **punto** entre ambos mundos.

#### 4- SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN CLÍNICA

La relación de los profesionales de la salud con el paciente se basa en la confianza por lo que estas relaciones no pueden estar solo reguladas a través de normativas legales. Los códigos deontológicos ya incluían algunos aspectos de la legislación vigente siendo las normativas sobre la información y la documentación clínica muy recientes.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han convertido la Historia Clínica en papel de un documento casi exclusivamente médico, a una Historia Clínica Electrónica que amplía las necesidades de acceso e integración de la información clínica. La Historia Clínica puede ser utilizada para distintas finalidades: la asistencial, la judicial, la aseguradora, la investigación, etc... Muchos de los conflictos que se producen con la Historia Clínica obedecen a una legislación claramente insuficiente.

Uno de los derechos establecidos por la legislación vigente es la **intimidad**. La confianza es fundamental en la relación médico-paciente (Pellegrino and Thomasma., 1993) por ello, el secreto profesional ya se manifestó en el Juramento Hipocrático. En la actualidad a veces este deber de secreto se opone el bien público.

La **información clínica** debe estar disponible para todos los profesionales sanitarios que intervienen en el proceso asistencial a través de las claves de acceso que se proporcionana a cada profesional. En ocasiones la información clínica viene dada por terceros, que no deben tener información clínica. También puede haber situaciones como la dificultad de mostrar según qué tipo de información clínica (por ejemplo la información psiquiátrica) debido a problemas de interpretación que se pudieran derivar. Existen situaciones, como evitar daños al paciente o a terceros, jurídicos, de protección de la salud pública, los certificados de defunción, etc...que permiten dar la información a terceros (OMC. Código de Deontología Médica).

La información que se debe dar a un juez no debe ser necesariamente en su totalidad sino en función de los datos que se consideren necesarios entregar. Los datos estadísticos para la docencia y la investigación deben ser utilizados preservando la identificación del paciente. Es frecuente, tal como ocurre en nuestro centro, la

solicitud de información por parte de las compañías de seguros y las mutuas con el objetivo de poder calcular los riesgos de un asegurado, o bien para justificar determinados procedimientos. Los asegurados suelen autorizar a las compañías la cesión de sus datos, hecho que debería ser como mínimo cuestionable. El resultado final es trasladar a los profesionales el derecho del paciente a su intimidad debiendo proporcionar sólo a las compañías la información necesaria solicitada, veraz y siempre con la autorización del paciente. Es en esta situación donde la función de los Servicios de Documentación Clínica desarrolla una de sus funciones más importantes.

La **seguridad** supone disponer de controles de acceso a la Historia Clínica, mantener la Historia Clínica íntegra y garantizar que la información clínica no sea modificada o alterada injustificadamente. Los responsables de ello son los profesionales sanitarios y el centro, motivo por el que existe la recomendación de que el responsable de Documentación Clínica sea un médico. Con el proceso de la aparición de la Historia Clínica Electrónica aparece una nueva figura, el administrador.

En la actualidad existen diferentes plazos de **conservación** de la documentación clínica según las distintas legislaciones. A la asistencia del paciente hay que añadir aspectos jurídicos, epidemiológicos o de investigación, entre otros, que obligan a la conservación de la Documentación incluso después del fallecimiento del paciente.

Uno de los aspectos sensibles de la información clínica es la información genética ya que precisa ser conocida en muchos casos por familiares y en un futuro no muy lejano también por las empresas como criterio de selección. Ya en la actualidad las compañías aseguradoras precisan esta información a fin de conocer el riesgo que presenta el paciente.

**Disponibilidad y confidencialidad** son dos aspectos en permanente conflicto. Mayor disponibilidad significa mejor atención asistencial pero un mayor riesgo de confidencialidad.

Un buen ejemplo en este sentido es el sector financiero. Los bancos y las cajas han conseguido informatizar toda su actividad mejorando en muchos aspectos y garantizando la confidencialidad.

La **seguridad** de la información clínica tiene tres aspectos clave: la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad.

- La **confidencialidad** supone que el acceso debe estar restringido, disponer de unas normas que permitan asignar permisos y privilegios en función de los perfiles del usuario, disponer de un sistema que permita la identificación del profesional, que permita además registrar y auditar los accesos realizados y disponer de un sistema que permita no poder interpretar la información en caso de ataque al sistema.
- La **integridad** de la información clínica significa que la información es completa. Supone proteger la información clínica en caso de accidentes y poder garantizar su recuperación. También implica garantizar que el usuario accede correctamente identificado a fin que no pueda negar su participación en un momento concreto.
- La **disponibilidad** supone dar un servicio adecuado que permita obtener fácilmente la información clínica. Implica que la información clínica debe estar disponible independientemente de donde y cuando se haya generado.

No existe una solución que ponga de acuerdo a todos estos aspectos por lo que implica un equilibrio y flexibilidad entre confidencialidad y disponibilidad.

Aunque el usuario no suele considerarlo así, la Historia Clínica en papel supone más vulnerabilidad en la seguridad ya que tiene accesos no registrados, su disponibilidad es escasa y no se realizan copias de seguridad. Por ello presenta menos integridad y una dudosa confidencialidad.

En cualquier Centro existen dos tipos de información: la información clínica y la información administrativa constituida por contabilidad, nóminas, facturación, etc...

Es necesaria la comunicación entre ambos sistemas de información. Uno de los mayores problemas es el intercambio de información que se genera entre ellos ya que las medidas de seguridad estrictas generan más dificultad a la hora de facilitar un intercambio ágil. Demasiado a menudo no se tiene en cuenta que los datos

demográficos, financieros, de contacto con el centro, etc....pueden ser una fuente de información clínica por lo que deben estar especialmente protegidos.

La tendencia actual es el **acceso** a la información clínica desde cualquier momento y lugar en el que pueda ser necesario para la atención al paciente, independientemente desde donde haya sido generada. Ello produce inquietud por la seguridad y confidencialidad de esa información.

La seguridad de un sistema de información debe tener en cuenta todas las amenazas posibles incluyendo las personas y las catástrofes. Los **mecanismos básicos** son las claves públicas y privadas, y los algoritmos de resumen de una dirección. Combinándolos se puede proteger la información mediante el cifrado o encriptación, la firma y los certificados digitales.

- Las claves públicas y privadas son mecanismos básicos de seguridad, y se generan mediante algoritmos u otros mecanismos.
- Los algoritmos de resumen de una dirección son algoritmos matemáticos que generan un resumen de los datos.
- El cifrado o encriptación consiste en la transformación de la información de forma que solamente la entiendan el emisor y el receptor. Puede ser privado, es el que utiliza la firma digital o público, que es el cifrado clásico utilizado para enviar información a un destinatario concreto.
- El certificado digital es el mecanismo que permite garantizar que una clave pública enviada por un interlocutor es verdadera. Contiene los datos de identificación, la clave pública, los datos de la autoridad de certificación, las fechas de expedición y validez, los usos permitidos, el número de serie, el algoritmo y la firma digital de la autoridad certificadora.

Otro de los puntos clave de la seguridad es definir los **tipos y perfiles de usuario**. Dentro de los tipos se pueden distinguir el administrador del sistema que incluye al propio administrador y al operador que realiza las tareas rutinarias, el administrador de bases de datos y el usuario de la aplicación. Uno de los aspectos más difíciles es el

mantenimiento actualizado de los perfiles de los usuarios (altas, bajas y modificaciones). La única forma de asegurar este proceso es mediante sistemas de auditoría sobre tipos de usuario y perfiles revisando los privilegios de cada uno de los usuarios.

La **auditoria** permite detectar acciones que se han realizado. Se deben registrar todas las acciones que se han hecho con una determinada información clínica. Los datos a registrar son el usuario, la unidad, la estación de trabajo, la fecha y hora en que se accede, el perfil con el que accede y el nivel de privilegio asociado, así como la información a la que se accede y la acción que se efectúa. Para realizar auditorias se deben dar las herramientas adecuadas que permitan realizar una auditoria al azar periódicamente y también las específicas sobre un paciente concreto.

Es cierto que las tecnologías de la información deben tender a velar por el conflicto existente entre disponibilidad y confidencialidad pero también es importante que la organización disponga de un **Plan de Seguridad** que actúe a nivel de formación, concienciación y medidas de seguridad, entre otros.

En el marco legal el Plan de Seguridad debe respetar el derecho a la intimidad, la normativa específica de protección de datos, la clasificación de la información por **niveles de sensibilidad**, el deber de información o los principios de acceso, rectificación y cancelación de datos, entre otros. Para ello existen normas como la ISO 27001 y normativas específicas como la *Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD)*, la *Ley 41/2002 básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y Documentación Clínica*. También se debe recordar que existen autoridades de control como la Agencia Española de Protección de Datos (AGPD) y normas técnicas como la ISO/IEC 27001:2005 (Gómez y Andrés, 2009).

Los centros sanitarios son organizaciones de gran complejidad por lo que cualquier acto clínico puede implicar a gran número de profesionales de distintas áreas. Estos actos clínicos se presentan en la Historia Clínica, por lo que es el instrumento fundamental de asistencia, docencia, gestión clínica, planificación de recursos, jurídico

o de control de la calidad asistencial. Siempre se debe garantizar la autorización e identificación de los profesionales que pueden acceder.

A nivel de **medidas de seguridad** existen (Carnicero et al., 2012):

- El control de accesos, que supone asignar y anular autorizaciones de acceso a instalaciones y a los sistemas. Para ello es preciso definir claramente los perfiles y roles de los usuarios.
- La seguridad física, con mecanismos de restricción de acceso a áreas determinadas. Se refiere a las condiciones e instalaciones que soportan los datos y el hardware. Puede utilizar mecanismos como el control de acceso a las instalaciones, servidores para hardware, copias de seguridad, etc...
- La seguridad lógica, que supone el acceso a elementos de información y gestión. Se refiere al uso del software, protección de datos, programas, identificación de usuarios, etc... Utiliza mecanismos como servidores, firewall, antivirus, etc...
- Copias de seguridad, para evitar el riesgo de pérdida de información.
- Incidentes de seguridad, con el registro de incidencias de seguridad que afecten a la protección de datos.
- Formación y concienciación de todo el personal.
- Evaluación y actuación para ver la eficacia de las acciones correctoras y modificar las que sean necesarias.

También se deben tener en cuenta nuevos aspectos como el registro de las voluntades anticipadas.

Además de la seguridad es muy importante la disponibilidad, ya que en ocasiones las catástrofes son debidas al hecho de no poder acceder a la información (Kilbridge, 2003).

En este sentido es importante establecer desde un inicio estos conceptos. En nuestro caso se acordó proporcionar inicialmente una **disponibilidad** de servicio de más del 98% y responder a las llamadas de petición de soporte por parte de los usuarios en un máximo de 15 minutos de haberse producido. Para ofrecer un compromiso de servicio es necesario conocer primero los requerimientos del sistema y conocer la capacidad, las contingencias que puedan producirse y la gestión del cambio. Es básico poder prevenir las paradas del servicio y poder ofrecer una rápida recuperación. Para ello se deben evaluar el riesgo de que ocurra, su impacto y disponer de planes de contingencia a fin de minimizar el efecto. El Plan de Contingencia debe tener claramente identificados los problemas así como los procedimientos a seguir en cada caso. Además hay que considerar que los sistemas están en continua evolución por lo que se debe saber gestionar adecuadamente los cambios, permitiendo la introducción de nuevas mejoras sin afectar al servicio y la disponibilidad de toda la información. Se debe disponer de una descripción detallada del sistema, con las versiones realizadas, los componentes y el estado actual.

Antes de proceder a la implantación de un sistema como la Historia Clínica Electrónica es necesario realizar una serie de **pasos técnicos** para intentar garantizar el éxito final (Carnicero et al., 2012):

- Pruebas de instalación y configuración: revisar toda la Documentación para asegurar que el sistema funcionará correctamente según lo acordado.
- Pruebas funcionales: implica revisar que los servicios de red, datos, etc...funcionan correctamente.
- Pruebas de disponibilidad: es asegurar que los servicios frente a fallos del sistema funcionan correctamente.
- Pruebas de gestión: implica revisar que funcionan correctamente los sistemas de monitorización y alertas y de administración.
- Pruebas de rendimiento: implica revisar la capacidad del sistema en diferentes situaciones límite.

- Pruebas de escalabilidad: implica ver la capacidad de incluir aumentos de infraestructura.
- Pruebas de seguridad: implica asegurar que los usuarios pueden acceder al sistema.
- Pruebas de copia de seguridad y contingencia: implica revisar que se dispone de procedimientos de recuperación de información clínica.
- Pruebas de estabilidad: implica revisar que no se producen errores al mantener el sistema operativo a lo largo del tiempo.

Todos estos elementos de soporte técnico son claves para ayudar a la correcta implementación al evitar la producción de errores de tipo técnico.

Para ello es imprescindible definir los **roles y las responsabilidades** de la implantación técnica, el soporte técnico y el mantenimiento posterior. Cada servicio debe tener asignado un responsable de garantizar los niveles de servicio. Entre sus funciones está definir como se ejecuta cada tarea y coordinar con cada uno de su equipo toda la gestión.

Generalmente cuando se habla de la **seguridad** se piensa en la protección de datos de carácter personal pero existen otros aspectos como son la identidad digital y la firma electrónica que pueden ser tenidos en cuenta.

La *Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre* y el *Real Decreto 994/1999, de 11 de junio* diferencian tres **niveles de seguridad**: el nivel básico, el nivel medio para los ficheros que contengan datos relativos a la comisión de infracciones administrativas o penales y el nivel alto para los ficheros que contengan datos de ideología, religión, creencias, origen racial, salud o vida sexual y fines policiales.

La Ley establece que el **responsable del fichero** y en su caso, el responsable del tratamiento deberán adoptar las medidas técnicas y organizativas necesarias que garanticen la seguridad de los datos de carácter personal, evitando su pérdida, alteración o acceso no autorizado.

Respecto a las **medidas de seguridad** la Ley establece la obligación de incluir el fichero en la Agencia Española de Protección de Datos o en la Agencia de la Comunidad correspondiente, así como disponer de un documento de seguridad. Además se deberá disponer de un responsable de seguridad, y de un procedimiento de notificación y gestión de incidencias de seguridad. Se establece garantizar la seguridad de accesos, autorizar los trabajos con datos personales fuera del centro, aplicar las medidas de seguridad correspondientes al nivel de datos, describir y documentar las funciones y obligaciones de las personas con acceso y adoptar las medidas necesarias para que el personal conozca las medidas de seguridad, además de disponer de la relación de los usuarios identificados, establecer mecanismos de control de acceso, implantar procesos de gestión de los soportes informáticos, realizar copias de seguridad y una auditoría de las medidas implantadas.

La **identidad digital** es el conjunto de técnicas que permiten a las personas y organizaciones identificarse y actuar mediante mecanismos de identificación. Puede ser mediante el documento nacional de identidad, el número de identidad extranjero, las tarjetas de los trabajadores o tarjetas sanitarias. En el caso de las organizaciones el sistema de identidad digital que se utiliza es el nombre de usuario y la contraseña, pero cada vez más se quiere evolucionar hacia sistemas de firma electrónica.

La **firma electrónica** se refiere a los mecanismos técnicos que permiten realizar documentos originales y auténticos en forma electrónica. Existen distintos niveles siendo admisible como prueba documental en un juicio, aunque puede ser necesario demostrar que sea auténtica.

La **firma electrónica ordinaria** puede ser generada a partir de los mecanismos de identificación como el nombre de usuario y contraseña, pero no es ideal para la firma de documentos ya que se puede considerar no bastante segura, por lo que no se recomienda su uso en el documento firmado.

La **firma electrónica avanzada** permite identificar al firmante, detectar cambios posteriores de los datos firmados, vincularla al firmante de manera única, vincularla a los datos a que se refiere y ser creada por medios que el firmante pueda mantener

bajo su exclusivo control. Por ello es una firma de mayor seguridad y calidad. Una de las técnicas para obtenerla es la firma digital basada en criptografía asimétrica.

Normalmente se realiza mediante un algoritmo y está sustentada en un organismo de certificación. El firmante dispone de un sistema como una tarjeta individual que contiene los datos para crear la firma, con la posibilidad de que el destinatario pueda verificar la firma del emisor. Es muy importante que este tipo de firma pueda detectar las modificaciones que se hayan producido en el mensaje, con un control exclusivo para el firmante, que por lo general se refiere a disponer de sistemas de acceso a la tarjeta como puede ser la huella digital. Sin embargo a nivel legal tampoco tiene un reconocimiento asegurado.

En cualquier caso se deberá disponer de los mecanismos necesarios que ayuden a probar en caso necesario que se dispone de los mecanismos para garantizar que sea auténtica.

La **firma electrónica reconocida** es un concepto nuevo generado a partir de los servicios de certificación, que permite una equivalencia entre firma electrónica y firma escrita. Debe tener los requisitos de la firma electrónica avanzada y se basa en un certificado digital, el certificado reconocido, que es expedido por un servicio de certificación determinado. Se debe generar a partir de un dispositivo seguro de creación de firma electrónica, siendo la forma idónea un microprocesador criptográfico, que se puede presentar en forma de tarjeta, USB o PDA. En este caso la ley le da equivalencia a la firma manuscrita aunque no elude de poder requerir una auditoria previa o verificación del servicio que presta la certificación (Ley 59/2003, de 19 de diciembre).

En la actualidad existen distintos **tipos de certificados** de identidad y firma electrónica (Carnicero et al., 2012):

Los **certificados ordinarios** que no cumplen los requisitos legales previos comentados.

Los **certificados reconocidos** para firma reconocida o avanzada. Dentro de ellos encontramos:

- Los certificados de persona física, ideal para la identificación de pacientes.
- Los certificados de persona jurídica y de entidad sin personalidad jurídica, útil para actos como facturación o envío de información.
- Los certificados de representación, orientados a representación legal, como el acceso de un tutor a la Historia Clínica Electrónica.
- Certificados de empleados, para el acceso del personal administrativo a los datos de la Historia Clínica.
- Certificados de profesional colegiado, que incluyen la identificación personal e identificación del colegio al que pertenece.

Finalmente se dispone de los **certificados para dispositivos informáticos** que permiten dar seguridad tecnológica a los sistemas de información.

Por todo lo comentado anteriormente es necesario no sólo a nivel estatal sino a nivel de la Unión Europea clarificar la regulación respecto a la firma electrónica.

En nuestro Centro existen diversos **sistemas de identificación**:

- La contraseña es el sistema más utilizado pero también el más vulnerable ya que suele producirse la comunicación a un tercero.
- La tarjeta inteligente, que utiliza como soporte una tarjeta de plástico que debe ser introducida en el hardware y posteriormente identificarse el usuario.
- El sistema de autenticación biométrica a través de la verificación de la huella dactilar en el que es necesario un paso previo de lectura de los datos.

Por lo general la efectividad de cualquiera de estas opciones más o menos seguras vendrá dada por el uso que haga el usuario de todas ellas.

También se debe tener en cuenta en el proceso de generación de documentos electrónicos la **necesidad de la custodia y el archivo**. Los documentos electrónicos deben también ser protegidos de la pérdida, destrucción o falsificación. Uno de los

aspectos más importantes es disponer de una normativa interna sobre retención, almacenamiento, manipulación y eliminación de registros e información, también de un calendario de registros y periodo de que se debe disponer, un inventario de fuentes y un adecuado control para proteger los registros de la pérdida, la destrucción y la falsificación. La Historia Clínica Electrónica es una de las fuentes más sensibles por lo que deben existir medidas de seguridad que incluyan procesos de identificación y firma electrónica.

A pesar de todo lo comentado se debe tener claro que en todo este proceso de seguridad, al final siempre hay una persona. Por ello cuando se habla de **Plan de Seguridad** hay que tener en cuenta todos los aspectos de integridad, confidencialidad, disponibilidad, privacidad, control de accesos, autenticación, tecnología, normativa, formación, almacenamiento, transmisión, etc.....

La presencia de controles frente a desastres naturales, intrusos y accidentes, fallos de suministro eléctrico, etc... implica una capacidad de respuesta frente a un suceso inesperado. Pueden utilizarse sistemas de copias de seguridad, sistemas de redundancia (cluster), etc... Los dispositivos USB pueden suponer una puerta de salida de la información clínica pero puede generar graves inconvenientes en muchos puestos de trabajo si se anula. Algunas medidas podrían ir orientadas por ejemplo a alejar los datos de los usuarios, a inhabilitar los puertos USB, a evitar guardar cualquier dato estratégico o sensible, etc...

## 5- SISTEMAS DE INFORMACIÓN, TIC E INTEROPERABILIDAD

En un inicio la función de **Sistemas de Información** se basaba en proyectos de gestión para desplazarse progresivamente hacia el ámbito clínico. Primero colaboraron en el desarrollo del sistema de información hospitalario, los sistemas de control del almacén o de los recursos humanos, para después abordar sistemas departamentales como diagnóstico por la imagen. En nuestro caso progresivamente se adentraron en los gestores de peticiones Clínicas, la prescripción electrónica y las altas hospitalarias para finalmente abordar la Historia Clínica Electrónica.

En la actualidad Sistemas de Información juega un papel clave en la implementación de la Historia Clínica Electrónica. Este proceso no es tan sólo un proyecto de tipo tecnológico, aunque la tecnología juega un papel primordial ya que se precisa de una dotación en infraestructura informática, software y un mantenimiento para funcionar adecuadamente.

La **infraestructura informática** está compuesta por servidores, ordenadores, estaciones de trabajo y redes de comunicación lo que implica un esfuerzo económico significativo (Hennessy and Patterson, 2003). Es necesario disponer de una dotación suficiente para atreverse con un proyecto de implementación de Historia Clínica Electrónica (Burns, 1998). Debe haber una estación en cada puesto de trabajo susceptible de poder utilizar la Historia Clínica Electrónica siendo imposible una escasa dotación. La red deberá poder soportar un alto tráfico ya que es la que permite el trabajo en conjunto entre los distintos usuarios. Este funcionamiento en red es imprescindible, empezando por la existencia de un potente servidor que centraliza toda la gestión. Las redes de comunicación implican canales físicos entre los distintos puntos y estaciones de trabajo por lo que se debe disponer de un plan de comunicaciones que tenga en cuenta las características de la red, conozca el tráfico que deberá soportar, las conexiones etc... y poder controlar los fallos. Además deberá poder ir realizando ampliaciones de la infraestructura.

El **software** es el conjunto de programas informáticos. Un programa informático es un conjunto ordenado y estructurado de instrucciones concretas cuya ejecución permite

la realización de una o varias tareas en un ordenador (Staiar and Reynolds, 2001). Se puede diferenciar:

- Software de aplicación: diseñado y desarrollado para tareas específicas relacionadas con la actividad del usuario (hojas de cálculo, etc...).
- Software de base: programas necesarios para el control del ordenador que supervisan los procesos. Dentro de este tipo están: el sistema operativo que posibilita realizar funciones básicas permitiendo que las otras aplicaciones funcionen sobre el hardware (Windows, etc...), el gestor de base de datos que son programas para el registro estructurado, almacenamiento y tratamiento de datos, la herramienta que es un programa para realizar el mantenimiento y control del estado del ordenador y finalmente el entorno de programación que permite la creación de programas informáticos a través de lenguajes específicos (.NET, etc...).

En el caso del software se debe distinguir entre el código fuente formado por las instrucciones del programa informático y los datos del programa. Actualmente el desarrollo del software se basa en la **programación por capas** que permite evitar que un cambio en uno de ellos suponga cambios significativos en los demás. La principal ventaja de este tipo de programación es la de dividir el desarrollo de la aplicación en distintos niveles, de modo que al realizar un cambio solo se modifique el nivel deseado. El modelo más habitual es el de tres capas:

- Capa de presentación o de usuario, también se llamada interfaz, que permite al usuario comunicarse con el sistema. Debe ser sencilla e intuitiva.
- Capa de negocio que continene todas las instrucciones de la aplicación recibiendo las peticiones de los usuarios, recuperando y registrando información y presentando resultados.
- Capa de datos que es la que almacena los datos con una estructura determinada. En ella se encuentra la base de datos, un conjunto de ficheros

estructurados e interrelacionados donde están los datos con los que se trabaja habitualmente.

El **Hardware** es el elemento físico que incluye al software y le permite funcionar. El hardware como conjunto de dispositivos físicos (memoria, monitor, impresora, etc....) puede variar en base a las necesidades del sistema.

Todo ello confluye en los centros de procesamiento de datos que concentran todos los dispositivos necesarios para la gestión centralizada. El centro de procesamiento debe tener medidas de acondicionamiento como sistemas de climatización y ventilación, protección contra incendios, etc... y medidas de seguridad como un control físico de accesos, copias de seguridad, antivirus, etc...

Para implementar la Historia Clínica Electrónica es fundamental un alto **rendimiento** y una alta **disponibilidad** por lo que es imprescindible la planificación adecuada sobre la adquisición de todas estas infraestructuras.

Por otro lado es necesario poder ofrecer un **mantenimiento** adecuado las 24 horas al día y los 365 días al año pero no es suficiente con un helpdesk. Deberá haber un soporte que permita la evolución de todas las aplicaciones y realizar formación continuada al personal; de hecho a veces las implantaciones fallan por no contar con las personas adecuadas (Kilbridge, 2003). Es pues imprescindible contar con un soporte funcional de personas que se preocupen de las necesidades específicas, analizar las propuestas de los usuarios, realizar las propuestas de modificaciones, sin olvidar la formación (Iranburu et al., 2002). Es necesario elegir un lenguaje para el desarrollo de las aplicaciones y formar al personal en su conocimiento.

Los sistemas de información en el campo sanitario presentan una **gran complejidad**. A la rápida evolución técnica se suma el desarrollo de lenguajes cada vez más evolucionados que funcionan sobre distintos hardwares y sistemas operativos. El resultado es una arquitectura basada en programación antigua, que representa un problema grave para el centro llegando al punto de preferir mantener esta estructura por no poder asumir el coste de migración a otros sistemas más avanzados.

Al inicio de cualquier proyecto de implementación de Historia Clínica Electrónica se deben tener en cuenta las necesidades del usuario por lo que se deben conocer el plazo y el presupuesto del que se dispone. El **presupuesto** debe incluir el desarrollo, el mantenimiento y la evolución de los sistemas ya que no es un problema exclusivo del departamento de Sistemas. Difícilmente un único proveedor externo podrá resolver todas las necesidades y si se hace, se puede incurrir en problemas de calidad de los resultados obtenidos.

Otro aspecto muy importante al inicio de estos proyectos es valorar a nivel de software la decisión entre el **desarrollo propio** o la contratación de un proveedor especializado. Ambas posibilidades pueden ser válidas pero el primero requiere una mayor asignación de recursos propios por parte de la organización.

Conocidos los requisitos se debe realizar un diseño de como va a resolverse cada requisito funcional y de las herramientas de que se va a disponer. Un aspecto clave es definir si se trata de una **aplicación clave o en red** (Hennessy and Patterson, 2003). Funcionar en red supone disponer de un servidor, que centraliza las distintas tareas de gestión de red y garantiza un buen funcionamiento de la aplicación. Se debe disponer de un buen mantenimiento del servidor que debería ofrecer un proveedor, ya que siempre es posible que se produzcan fallos. Progresivamente se ha ido incorporando software en el servidor con el fin de evitar incorporarlo en cada cliente, lo que se denomina cliente Web. El otro tipo de sistema es el cliente servidor. Ambos tipos de arquitecturas de red tienen ventajas y desventajas.

A toda esta complejidad hay que sumarle la propia complejidad asistencial de un centro sanitario, por lo que se debe garantizar siempre la continuidad del servicio, siendo necesario trabajar en tres **entornos** diferenciados:

- El entorno de desarrollo, en el que se programa la construcción de prototipos de forma aislada y controlada.
- El entorno de preproducción, donde se realizan las pruebas, pudiendo disponer de datos que facilite realizarlas.

- El entorno de producción o explotación, donde se encuentra el sistema real sobre el que trabajan los usuarios.

A toda esta complejidad técnica se añade además tener que adaptarse a la Ley Orgánica de Protección de Datos que obliga a una serie de medidas de seguridad, que se debe estar operativo las 24 horas del día, y que se debe convivir con diferentes aplicativos, algunos de ellos muy complicados, como la Historia Clínica Electrónica. Por otro lado el usuario final no presenta habilidades en este tipo de aplicaciones por lo que es necesario un sistema ágil e intuitivo. En ocasiones se precisa la adaptación a dispositivos específicos como cámaras, software especializados de determinados tipos de medicina, etc..

Entre las ventajas de disponer de una **infraestructura adecuada** podemos encontrar:

- Una menor vulnerabilidad física, al disponer de servidores preparados y una política de copias de seguridad que garantiza la integridad de la información clínica.
- Una información única, ya que en un mismo centro existen diferentes aplicaciones y bases de datos que deben estar integradas.
- Una automatización de tareas como la elaboración de informes, recetas, instrucciones y correo general, que pueden aprovechar los recursos que le plantea una Historia Clínica Electrónica. Es habitual que el papel pueda convivir durante un tiempo con la Historia Clínica Electrónica no siendo sin embargo lo más adecuado (Lee and Millman, 1995).
- Una mejora de la calidad asistencial al poder acceder a los resultados de las pruebas de laboratorio y a las pruebas diagnósticas evitando repeticiones de pruebas y disponiendo de peticiones clínicas preparadas con instrucciones para el paciente. Debido a esto la calidad de los datos almacenados suele ser mejor al utilizar plantillas definidas con un registro más completo (Bleich et al., 1985). Por ejemplo es posible conseguir un mejor registro de la anamnesis, un mejor estudio de los factores de riesgo, del desarrollo pediátrico o un mejor registro

de la exploración física y de los datos biométricos, o simplemente poder ofrecer mejores documentos o guías de orientación al paciente (Adams et al., 2003). Por otro lado se produce una mayor seguridad evitando errores al facilitar el acceso a la información relevante, mostrando alarmas o posibles soluciones o acceso a ellas, así como a otras fuentes de información (Consensus Group, 2002; Bates et al., 2003). Ejemplos en este sentido son evitar los errores o repeticiones producidas por no entender la caligrafía, la detección de interacciones en la prescripción de fármacos, o evitar procesos administrativos en las peticiones clínicas, mejorando la eficiencia. En definitiva aspectos como la introducción de datos, la recuperación de datos, la prescripción farmacológica, la prescripción de cuidados, la solicitud de pruebas, la automatización de procesos de emisión de documentos, la comunicación entre usuarios o la posibilidad de acceso a otras fuentes permiten una mejora de la calidad asistencial. También es cierto que en general se produce una reducción del contacto visual con el paciente y se aumenta el tiempo de visita en algunos casos. Sin embargo la mayoría de los usuarios desean continuar con los aplicativos implantados y recomiendan su uso (Adams et al., 2003).

- Una mejora en los procesos administrativos ya que se evitan procesos repetitivos e innecesarios desde la elaboración de altas, la disponibilidad de listas de trabajo hasta la propia gestión del almacén (National Health Information Management, 2001).
- Una mejora de la comunicación producida en parte al facilitar el acceso desde cualquier punto, mejorando la comunicación entre la consulta externa y el hospital, con las fuentes de pruebas diagnósticas o el uso de aplicaciones similares al correo electrónico entre profesionales (Bodenheimer and Grunback, 2003). En este sentido se empieza a crear la necesidad de disponer de tiempo para los profesionales a fin de poder gestionar este tipo de correo electrónico entre profesionales y también con los pacientes.
- Una fuente de recogida de datos, ya que permite generar indicadores de recursos, actividad y resultados, posibilitando cuadros de mando para la toma

de decisiones (Temes et al., 1992; De Lusigan et al., 2002). Se pueden identificar problemas de salud. Además de ser una fuente para producir estudios científicos, mejorar la asistencia, permitir una actualización constante, utilizar fuentes externas, realizar diagnósticos y tratamientos basados en la evidencia (Evidence-based Medicine Working Group, 1992; Mikulich et al., 2001). Como ejemplos tenemos las repercusiones a nivel de diagnósticos, pruebas diagnósticas, interpretación de resultados de pruebas, diagnóstico precoz de procesos neoplásicos, detección de factores de riesgo, cribaje, tratamientos, prescripción, vigilancia de efectos adversos, alertas en la prescripción, etc.... Además permite la docencia y la investigación (Bleich et al., 1985).

Hay que tener en cuenta que la creación de un único sistema que sea capaz de resolver todas las necesidades de un centro sanitario es una utopía. Intentar una solución de este tipo supone generar varios sistemas interconectados que, aunque parecen un único sistema, tienen el inconveniente de tratarse de una solución cerrada que no permite escoger los programas necesarios para cada área. El resultado es que las aplicaciones que forman la Historia Clínica Electrónica son varias existiendo un conjunto de aplicaciones interrelacionadas entre sí.

Una de las preguntas que surgen a la hora de iniciar un proyecto de este tipo es decidir si adquirir un sistema determinado. Si bien muchos centros optan por esta vía, el outsourcing tiene muchos inconvenientes. La Historia Clínica Electrónica es un **elemento estratégico** de la organización por lo que no puede ser concebido ni diseñado ni desarrollado al margen de ella. Es muy fácil explicar los aspectos funcionales que consideramos que debe tener y después no participar en el proyecto. La dirección del sistema debe ser asumida por el Centro que debe controlar el diseño y su desarrollo ya que sino se puede llegar a soluciones que pueden ser muy perjudiciales a medio y largo plazo para la organización. La programación es complicada, ya que debe permitir un posterior crecimiento.

En nuestro caso la decisión fue desarrollar nuestros **propios sistemas**, pudiendo controlar en todo momento la dirección, el análisis, el diseño y el desarrollo. Tomar la

decisión contraria es un error. Evidentemente cuando optamos por desarrollar nuestros propios aplicativos habrá también que decidir qué es lo que se deja fuera. No es posible una única solución para todo, se deben conocer nuestras posibilidades y de que será necesario que existan subsistemas con una gran especialidad. En la decisión final en nuestro Centro se consideró que el núcleo de los procesos asistenciales, es decir, el HIS (Admisión, citación, etc...) y la base de la Historia Clínica Electrónica serían de desarrollo propio. En el caso de diagnóstico por la imagen o laboratorio se optó por un modelo, como los PACS, softwares específicos, etc... y después realizar una interconexión con la base. No debemos ser integristas en muchas de estas decisiones sin embargo se debe tener en cuenta que ninguna herramienta puede sustituir la inteligencia y el sentido común de un buen análisis y diseño previo capaz de adaptarse a la organización.

Durante este proceso o una vez desarrollados ya los aplicativos principales, será necesaria la **integración** con los subaplicativos pero también se deberá pensar en el entorno para ser capaz de integrar el propio sistema con los otros sistemas del entorno. Esto supone tener una visión general siendo un proyecto en sí mismo. Por ejemplo el ERP y el HIS son sistemas independientes que deben estar interconectados. En la actualidad se está desarrollando el Portal de Salud del paciente que permitirá disponer al paciente de información clínica siendo este otro claro ejemplo.

La incorporación de las **Tecnologías de la Información y la Comunicación** (TIC) van desde actividades relacionadas con la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la monitorización hasta la planificación y el control de la gestión. Presenta aplicativos tan diversos como la Historia Clínica Electrónica, la telemedicina, la epidemiología, los portales de salud, los portales de gestión o los portales de educación.

Las TIC implican una forma equitativa, efectiva y eficiente de aumentar el acceso del paciente a la sanidad así como mejorar la seguridad y la calidad de la atención sanitaria. Supone aumentar la disponibilidad de los recursos sanitarios lo que conlleva una mejor atención, nos permite trabajar en red y hasta puede hacer disminuir los costos tanto para el centro como para los pacientes.

Además la implementación de estos Servicios produce la innovación, la investigación y el desarrollo mejorando la economía en general y la de la propia organización.

En las TIC existen dos grandes áreas: la informática de la salud, con aplicaciones como la Historia Clínica Electrónica, para registrar y tratar la información, y por otro lado los **servicios de atención a distancia**, como la telemedicina o los cursos online. Los cursos de formación a distancia permiten reducir el ausentismo, minimizar las interrupciones asistenciales y acceder a la información sin pérdida de salario o impacto en la vida personal. Esta es otra de las áreas en que nuestra organización optó por intervenir.

En una organización existen muchos aplicativos, en algunos casos desfasados, lo que provoca muchos problemas de mantenimiento, de interpretación de datos, de interacciones, etc...Por ello es necesario realizar la migración de estos aplicativos a sistemas nuevos. La migración es difícil ya que supone mover de un sistema a otro sistema nuevo y se debe mantener como mínimo las mismas funciones.

La **integración** y la necesidad de continuidad asistencial obligan a utilizar mensajes, formatos, sistemas de codificación y una estructura de Historia Clínica que nos posibilite la interoperabilidad de los diferentes sistemas. Es necesario abordar este tema como elemento estratégico desde el inicio del proyecto y la planificación, el diseño, la implantación y el mantenimiento posterior.

Existen aplicativos incompatibles, soluciones particulares, aplicativos con un ciclo de vida corto, problemas de mantenimiento, etc....que pueden ser evitados utilizando estándares de contenido y estructura, sistemas de codificación, estándares de comunicación y elementos de seguridad.

Un **estándar** es un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que provee, para un uso repetido y rutinario, reglas, guías o características para las actividades o sus resultados dirigidas a la consecución de un grado óptimo de orden en un contexto dado (ISO). Se distinguen normas nacionales, regionales e internacionales.

A nivel Europeo se establece que se debe poder capturar fielmente el significado original, facilitar el marco apropiado para analizar e interpretar las Historias Clínicas Electrónicas e incorporar instrumentos medico-legales para una comunicación segura.

Existen distintas organizaciones, como el HL7 (*Health Level 7*) de Estados Unidos, dedicada al desarrollo de sistemas de mensajería, o la ISO (*International Organization for Standardization*) con una amplia gama de estándares utilizados en muchos sistemas de información. Un estándar ISO es el *Requirements for an Electronic Health Record Reference Architecture* que presenta un conjunto de requisitos para una arquitectura de Historia Clínica que soporta el uso, compartimiento e intercambio de registro electrónicos entre y a través de diferentes sectores de salud, diferentes países y diferentes modelos de asistencia sanitaria.

Los **sistemas de codificación** son un campo en permanente evolución. Se dispone de sistemas como SNOMED o la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE9-MC, algunos tesauros o lenguajes controlados, los glosarios o los agrupadores (GRD).

Disponer de un estándar implica un gran esfuerzo de la organización y la participación de diferentes expertos. Sin embargo existen aún muchas lagunas con un ritmo de desarrollo inferior a las necesidades presentes.

En todos los países existe la medicina privada, el sistema público y otros tipos de asistencia, cada uno con sus hospitales y centros. Intercambiar información entre ellos es una necesidad, en cambio en la realidad suelen ser islas de información donde el intercambio es escaso. El resultado es una pobre coordinación de esfuerzos, la duplicación de procesos, la pérdida de rendimiento y el aumento de costos.

La **interoperabilidad** es la habilidad de los sistemas para trabajar juntos, en general gracias a la adopción de estándares. La interoperabilidad no es solamente la habilidad de intercambiar información sanitaria, sino que requiere la habilidad de entender lo que se ha intercambiado (Institute of Medicine, 2004).

En la implantación de la Historia Clínica Electrónica es indispensable tener en cuenta la interoperabilidad. Implica intercambiar información pero también entender los datos y

utilizarlos. Su objetivo es compartir la información, dar acceso desde cualquier punto y garantizar la coherencia y calidad de los datos.

Existen diferentes **tipos de interoperabilidad** (Carnicero et al., 2012):

- Sintáctica o Técnica: para la construcción de mensajes.
- Semántica: para interpretar los datos. Es una de las más difíciles porque implica que el significado clínico sea el mismo, por lo que requiere que la información contenga el contexto en que se produce, una estructura de los datos clínicos específica y una terminología común. Un ejemplo de la terminología común es SNOMED CT con más de 300.000 términos lo que también supone una dificultad de agrupación de datos, por lo que debe coexistir con otros tipos de codificación, como la CIE9-MC.
- Organizativa: basada en procedimientos de actuación.

El objetivo es conseguir la interoperabilidad semántica juntando los objetivos de los sistemas de información con los de los sistemas de salud, las necesidades de los usuarios utilizando sistemas flexibles, modulares y escalables (Van der Linden, 2009).

No existe un único estándar sino que se deben seleccionar varios estándares para trabajar. En la actualidad se dispone de HL7, DICOM, CIE9, CIE10, SNOMED CT, entre otros.

Cada vez las personas viajan más, por lo que es más frecuente que los pacientes sean atendidos en zonas distintas a las de origen. Los problemas de comunicación no son técnicos sino especialmente de transmisión semántica equivalente.

Si bien el acceso a los datos clínicos puede dar grandes beneficios al paciente, también debe asegurar que es realizado solo por personas autorizadas. Es el eterno equilibrio entre disponibilidad y confidencialidad.

En la Unión Europea el intercambio de datos debe basarse en la directiva de la protección de datos (Parlamento Europeo, Directiva 95/49/CE, de 24 de octubre). También existe una recomendación sobre interoperabilidad transfronteriza de las

Historias Clínicas (Comisión Europea, 2008/594/CE, de 2 de julio de 2008) y una nueva directiva sobre aplicación de derecho de pacientes a nivel transfronterizo (Directiva 2011/24/UE, de 9 de marzo).

Para realizar el intercambio de información hay que tener claros los objetivos. En el caso del Estado Español y las Comunidades Autónomas se ha consensuado que puedan acceder médicos y enfermeras, que la información a la que acceden sea diferente según su categoría profesional, que solo pueda acceder con la solicitud del paciente, y que el sistema solo incluya a profesionales y centros del Sistema Nacional de Salud. Para ello es necesario disponer del consentimiento del paciente. Todo esto implica disponer de una identificación para pacientes y profesionales y una trazabilidad de todo este proceso.

La interoperabilidad entre sistemas es por lo tanto compleja. Además hay que añadir dificultades del idioma o de la legislación de cada país.

La Unión Europea dispone de dos **proyectos**:

- *European Patient- Smart Open Services (epSOS)*, que pretende disponer de una Historia Clínica Electrónica resumida.
- *CALL for InterOPERability: creating a European coordination network for eHealth interoperability implementation*, con el objetivo de crear foros de dialogo y colaboración sobre interoperabilidad.

## II. HIPÓTESIS

En los últimos años estamos asistiendo a un cambio trascendental en la forma de generar, consultar y comunicar la información clínica. La Obstetricia, Ginecología y Medicina de la Reproducción es una de las especialidades más ampliamente desarrolladas, con una vertiente médica y quirúrgica. Por otro lado tiene grandes posibilidades de aplicación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

La Historia Clínica Electrónica es una herramienta que puede favorecer la calidad, la seguridad y la continuidad asistencial.

La implementación de la Historia Clínica Electrónica es una decisión estratégica ya que tiene muchas implicaciones relacionadas con la prevención, el diagnóstico, el tratamiento, la monitorización de pacientes así como la planificación y la gestión. Sin embargo debido a la gran complejidad de los centros sanitarios se trata de una tarea difícil de conseguir por lo que tan solo algunos centros disponen de ella o bien surgen distintos conflictos y problemas en toda la organización durante el proceso de implementación. Estos proyectos se suelen diseñar desde los mandos de la organización o por proveedores externos que desconocen la forma de trabajar, los intereses y los verdaderos objetivos de los usuarios del Centro.

El principio básico es que la Historia Clínica ha de ser accesible, universal y cómoda para el usuario, para permitirle ir desarrollando nuevos campos en su trabajo diario. Nunca debe ser un fin en sí mismo.

En muchos casos existe una falta de metodología adecuada. La gestión de un proyecto que pretenda crear un entorno electrónico en el proceso asistencial supone el reto de organizar y gestionar adecuadamente todas las fases del proyecto.

Por ello parece razonable considerar que es necesaria una correcta metodología de trabajo y tener en cuenta la existencia de los factores clave para conseguir una correcta implantación.

La hipótesis de trabajo es pues que la aplicación de una metodología determinada para el desarrollo e implementación de una Historia Clínica Electrónica es clave para garantizar el correcto funcionamiento y la usabilidad del proyecto. La identificación de los factores clave es fundamental para asegurar una correcta implantación.

### III. OBJETIVOS

#### **1. Objetivos principales**

1.1 Analizar, diseñar, desarrollar e implementar una Historia Clínica Electrónica en un centro de Obstetricia, Ginecología y Reproducción a través de una correcta metodología.

1.2 Conocer los factores clave de un proceso de implementación de una Historia Clínica Electrónica.

#### **2. Objetivos secundarios**

2.1 Presentar la información clínica estructurada y actualizada de forma que permita un crecimiento escalable y modulable en el futuro.

2.2 Gestionar la información de salud y realizar la explotación de los resultados clínicos, económicos y administrativos a través de informes de monitorización que permitan el soporte en la toma de decisiones.

2.3 Permitir un acceso instantáneo, en todo momento y desde cualquier punto por varios usuarios simultáneamente.

2.4 Poder disponer de la información clínica independientemente de donde y cuando se haya producido.

2.5 Realizar sistemas de control de acceso, perfil de usuario y trazabilidad que garanticen la seguridad y confidencialidad de la información clínica.

2.6 Reducir los espacios físicos y los recursos necesarios para la gestión de la documentación clínica.

2.7 Garantizar la conservación de la información clínica en un formato adecuado.

#### **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

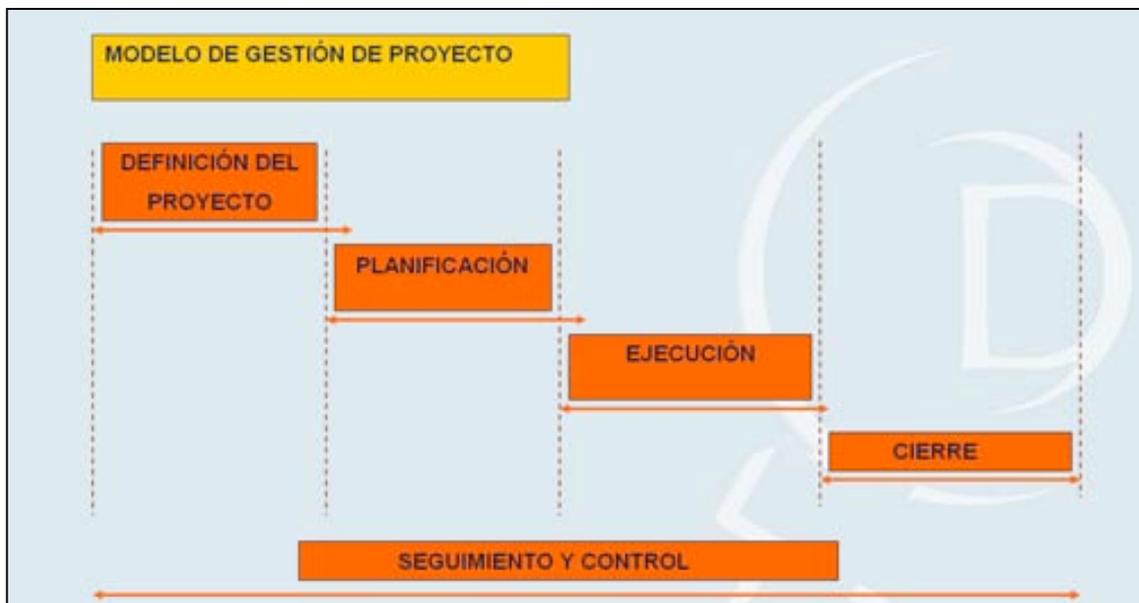
## 1- MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTO

La gestión de un proyecto que pretende crear un entorno electrónico en el proceso asistencial implica la participación de distintos profesionales. No es sólo un problema de recursos sino que supone el reto de organizar y gestionar adecuadamente todas las fases del proyecto. Es un proceso temporal, único, con unos objetivos que deben ser medibles, con un principio y un fin.

El proyecto sigue una serie de pasos que se van concretando a medida que se avanza, diferenciando entre los **procesos** del proyecto que son interdependientes, y las **fases** que son secciones del proyecto.

Previa a su realización se consideró necesario contar con un plan de proyecto que se concretó a través de unos procesos de definición, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre.

**Figura 2:** Procesos del proyecto.



## 1.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

La implementación de la Historia Clínica Electrónica en el departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción se inicia en el año 2006. Tal como se ha comentado en anteriores capítulos la incorporación de las Tecnologías de información y comunicación en un centro sanitario es un proyecto estratégico clave.

La implementación de una Historia Clínica Electrónica implica una mejora de la calidad asistencial, sin embargo, tan sólo unos pocos centros disponen de ella. Existen distintas **barreras** como el coste, una escasa evidencia en la mejora de resultados y diversos problemas surgidos durante el proceso de la implementación. Por otro lado, debido al volumen de información clínica que disponen los centros sanitarios es cada vez más necesario disponer de este tipo de tecnologías de información y comunicación. En la gestión de proyectos de estas características son frecuentes los retrasos, el tener consensuados costes por encima de los establecidos u obtener una solución no ajustada a lo esperado. El resultado final es la desconfianza hacia las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y hacia los distintos profesionales involucrados. En muchos casos esto se debe a una falta adecuada de metodología en la gestión de proyectos. De hecho no se trata de un problema de recursos técnicos, como muchos piensan, sino de la capacidad de gestión de estos proyectos.

Muchos gestores tienen miedo de este tipo de proyectos por su elevado coste y el significativo volumen de fracasos. Sin embargo, además de generar más información clínica, se necesita para la toma de decisiones. Por otro lado la legislación nos obliga a registrar y guardar todos los actos asistenciales. Es por lo tanto un camino sin retorno que implica un plan de inversiones, por lo que es necesario realizar una elaborada justificación y evitar a toda costa el fracaso.

El **proceso de definición** del proyecto es para definir y autorizar el proyecto de implementación de una Historia Clínica Electrónica. En él se establecen los objetivos y los motivos por los que se inicia el proyecto.

Lo primero es **identificar la necesidad** así como la razón para trabajar en ella. Se evalúa la eficacia y eficiencia de los procesos existentes. Se identifican y verifican los problemas y las posibles soluciones.

Se estudia la viabilidad del proyecto de implementación de una Historia Clínica Electrónica: se supone que aportará un valor a los procesos asistenciales.

En general los proyectos surgen de una *necesidad*. La necesidad de implantación, renovación o mejora parte normalmente de los profesionales que la utilizan, sin embargo, en la implantación de una Historia Clínica Electrónica esta necesidad no está tan clara por lo que suele surgir de los propios gestores, es decir, del personal que posee una visión global de la organización. Los profesionales sanitarios ya suelen resolver su día a día con sus propios registros por lo que no consideran necesario cambiar su metodología de trabajo. De hecho pueden llegar a considerar la implantación como una amenaza.

Para ello la organización debe tener una **estrategia y unos objetivos** claros, con una misión, visión y valores claramente definidos.

Se debe disponer de un **modelo de negocio** y un **Plan Estratégico** que marque los objetivos a conseguir en un plazo de tres o cuatro años.

En las siguientes Tablas se presentan los Mapas de procesos del Centro.

Figura 3: Mapa de procesos del Centro.

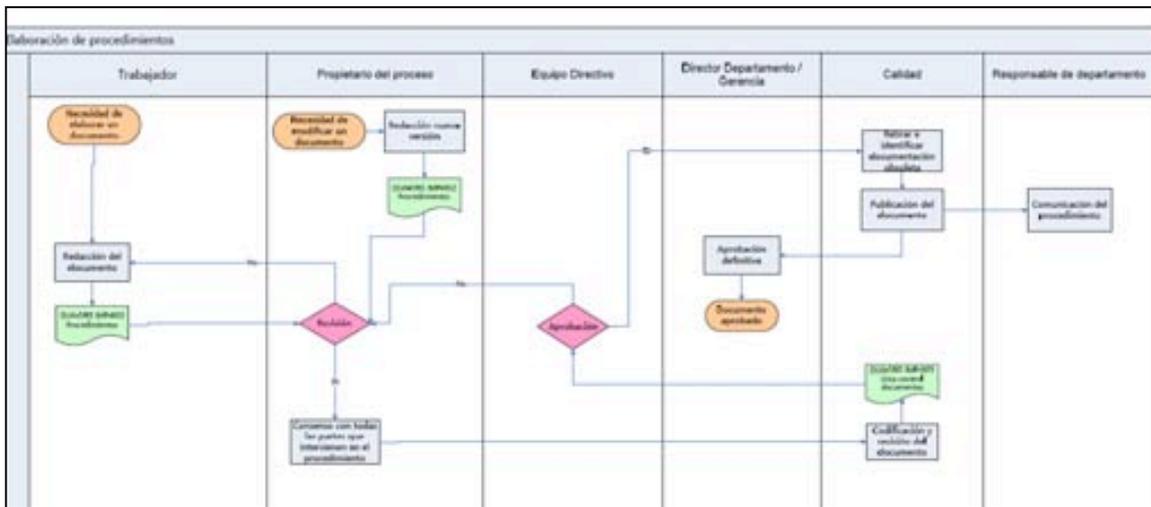


Figura 4: Mapa de procesos de soporte del Centro.





**Figura 6:** Ejemplo de Procedimiento normalizado de trabajo general.



Un elemento clave es realizar el análisis de la situación de partida identificando los **puntos débiles y las amenazas, los puntos fuertes y las oportunidades**. La fortaleza es el elemento interno favorable para el negocio, la debilidad es la desfavorable para el negocio. La oportunidad es la situación o circunstancia del entorno que es potencialmente favorable para el negocio y la amenaza es la desfavorable.

**Figura 7:** Análisis DAFO.



El **análisis interno** permite conocer los recursos tangibles: físicos, humanos y financieros, que son medibles, y por otro lado los recursos intangibles: humanos (experiencia, cultura empresarial, habilidades, etc...) y técnicos (dominio de tecnologías, etc...). Por lo general una empresa que presenta elevados recursos intangibles suele tener un mayor valor contable. Todo ello permite conocer las fortalezas y debilidades.

En este análisis interno es necesario valorar:

- La organización, teniendo en cuenta el tamaño, la complejidad, la titularidad (pública, privada o concertada), la organización interna, el tipo de asistencia (atención primaria, especializada, etc...), los profesionales, los pacientes, las actividades relacionadas como investigación y docencia y las relaciones con otras Instituciones.
- Las infraestructuras: los aspectos tecnológicos como la capacidad de soporte, las comunicaciones, las dotaciones o la política de seguridad. Desde la tranquilidad de disponer de una infraestructura adecuada se puede afrontar mucho mejor un proyecto de este tipo.
- Los recursos humanos: especialmente los profesionales que van a intervenir en el proyecto, que podrán ser internos o externos.

En nuestro caso se disponía de una correcta dotación en infraestructura a nivel tecnológico.

**Figura 8:** Infraestructuras del Centro.

Ecógrafos	23	Ordenadores	311
Mamógrafos	2	Impresoras	141
Densitómetro	1		
Mesa prona	1		
Láser	1		
Equipos histeroscopia	3		
Electrocardiogramas	2		
Sonicaids	30		
Colposcopios	47		
Microscopios	7		
Urodinámica	1		
Camillas	63		

A continuación se realiza un **análisis externo** del entorno a distintos niveles: económico, social, tecnológico y ecológico. Ello permite conocer las amenazas y las oportunidades. A este nivel es muy importante conocer qué software utilizan los centros que tenemos en nuestra zona de influencia, incluso valorar posibles alianzas para reducir el coste de inversión o optimizar las comunicaciones.

Es clave que a nivel estratégico la organización tenga una voluntad constante de superación para conseguir **ventaja competitiva**. Se debe conocer esta fuerza identificando los puntos fuertes y débiles. Además si se dispone de una visión a largo plazo es posible escoger una estrategia adecuada. Es frecuente que proyectos de este tipo se acompañen de premura. La gestión de proyectos de implementación de Historia Clínica Electrónica debe ser realizada de forma tranquila, consciente, con unos objetivos claros.

Una vez identificados todos estos puntos el siguiente paso es utilizar las **fortalezas**, por ejemplo para empezar a generar nuevos productos e ir introduciendo la tecnología en la empresa convirtiéndose progresivamente en un aspecto básico. Para ello es imprescindible conocer las posibilidades económicas, es decir, cuál es el presupuesto.

Una vez identificada la necesidad, definido el plan estratégico y realizado el análisis interno y externo de la organización **se definen diferentes aspectos como**: conocer las prioridades de los usuarios, clarificar los principales resultados esperados, diseñar el modelo de gestión del proyecto, analizar las opciones existentes en el mercado, valorar los cambios necesarios en la organización para llevarla a cabo, definir un modelo tecnológico (estándares, arquitectura, etc...), realizar un estudio técnico, disponer de un plan de contingencia, tener un plan de seguridad, preparar un plan de comunicaciones, realizar un proyecto que incluya las prioridades, cronograma y presupuesto y tener un plan de calidad.

El entorno sanitario es de **gran complejidad** debido a que se trata de organizaciones jerarquizadas, burocratizadas, con departamentos centralizados, con una gran especialización de las tareas, en ocasiones con liderazgos inmóviles, con indicadores de actividad en lugar de proceso y a menudo una ausencia de continuidad asistencial

entre los diferentes niveles asistenciales. Todo ello deberá ser tenido en cuenta a la hora de valorar estos aspectos.

Se debe tener en cuenta a todos los **actores implicados**:

- Los profesionales sanitarios: su implicación es clave para el éxito del proyecto. Disponen de distintas fuentes de información, con subespecialidades, funciones diferentes, con distintas presentaciones del tipo de información, el uso habitual del texto libre y la falta de visión general. Consideran que ya disponen de un instrumento, la Historia Clínica en papel, que ya les funciona, por lo que si no se consigue su apoyo generarán fuertes resistencias.
- Los profesionales no sanitarios: es el personal administrativo, de mantenimiento, informáticos y otros tipos. Es el personal de soporte para facilitar toda la infraestructura y logística necesaria para el funcionamiento. Por ejemplo, el reconocimiento del personal de soporte de Unidades como Documentación Clínica o las Secretarías, es clave para una correcta implementación. En el personal informático existen distintos niveles y funciones: la de mantenimiento, para la infraestructura, los analistas, que estudian las necesidades y realizan el diseño, y los programadores que desarrollan las aplicaciones. Algunos pueden ser polivalentes especialmente en pequeños y medianos centros. Hay que tener en cuenta que es habitual que existan desacuerdos entre los profesionales sanitarios y los informáticos.
- Los gestores y planificadores: los gestores se basan en indicadores para la toma de decisiones, mientras que los planificadores asesoran y trasladan las propuestas a través de diversas actuaciones. Para un adecuado éxito del proyecto es clave su liderazgo.
- Los pacientes: cada vez menos *sujeto pasivo* y más *actor activo*.
- Los proveedores: que pueden ser de distintos tipos.

Los profesionales mejor formados tienen mejores condiciones para comprender y resolver los problemas que se van planteando, por lo que disponer de un buen capital humano acelera la aparición de TIC en la organización. Por el contrario una falta de preparación adecuada del resto del personal puede dificultar su implementación.

Otro aspecto a valorar es si el proyecto se realizará con **recursos propios o de proveedores**. Se pueden establecer distintos tipos de elección (Carnicero et al., 2012):

- Ceder a una o varias empresas externas la gestión de los sistemas de información. Ello implica una falta de participación de los profesionales y una pérdida de control. Se trata de una apuesta arriesgada ya que puede incrementar costes y riesgos.
- Desarrollo interno. Implica unos buenos resultados a corto plazo, pero el constante crecimiento de la demanda obliga a un aumento en la dotación de recursos humanos. Es posible si se tienen muchos recursos y se realiza una buena gestión. Reduce los costes y los riesgos, y permite aumentar el poder de negociación. Por lo general supone una rápida respuesta y un control total del proyecto. Sin embargo la integración con otros sistemas del entorno es más difícil y el conocimiento puede ser volátil porque está sujeto al cambio de las personas.
- Transferir a una empresa externa la gestión de las infraestructuras, las aplicaciones y los nuevos proyectos, dedicando los recursos internos a las tareas más básicas de soporte. Ello implica un impacto inicial fuerte pero una dificultad en dar respuesta a medio y largo plazos, con pérdida de control y seguimiento. Se debe tener en cuenta que se trata de empresas con una vida corta, debido a la continua movilidad de su personal lo que dificulta conseguir los objetivos y especialmente el mantenimiento, factor muy importante a largo plazo. El liderazgo en estos casos tampoco está claro. Existen experiencias de grandes empresas externas que han fracasado al intentar implantar sus propuestas en el entorno sanitario.

- Diversificar los proveedores. Implica resultados a corto plazo pero supone dificultades de integración con mucho riesgo de no retorno de la inversión.
- Modelo mixto: implica gestionar el proyecto con recursos propios y con el apoyo de recursos externos. Implica disponer de proveedores externos que garanticen la integración y permite conseguir una mejor implantación. Este modelo utilizado en nuestro centro requiere seleccionar el personal responsable, disponer de una metodología de trabajo, formar al personal y disponer de unas herramientas u órganos de gestión de proyectos.

Para poder tomar una decisión de este tipo es necesario conocer si se dispone de recursos propios suficientemente cualificados y en la cantidad debida. Estos recursos propios requieren una menor inversión, mientras que la decisión de utilizar unos recursos externos conlleva una gestión más compleja.

No existe un proveedor único que disponga de todas y de las mejores soluciones en las diferentes áreas y además que cumpla con todos los requisitos solicitados. Si se toma esta decisión se producirá un intento de implantación rápida, con unos resultados insatisfactorios en algunos de los requisitos establecidos. Por otro lado es preciso un compromiso de un futuro mantenimiento, un apoyo en el proceso de implantación, tener un equipo de trabajo muy cualificado, una capacidad de resolución de las incidencias, coordinación y especialmente la disponibilidad de integración con otras aplicaciones disponibles en la organización. Debido a todos estos factores debe considerarse que es muy difícil apostar por una solución de este tipo.

En resumen, los **elementos clave** de un proceso de implementación de una Historia Clínica Electrónica son: conocer la organización, reconocer las posibles respuestas frente a un proceso de implementación, ofrecer una solución que se adapte al centro donde se pretende realizar, prevenir problemas de desarrollo del software, evitar la sensación de reducción de la productividad, cambiar roles y responsabilidades a posteriori, adaptarse a la cultura de la organización y disponer de líderes asistenciales previo y durante el proyecto de implementación.

Otros elementos clave en el proceso de definición del proyecto es describir detalladamente los requerimientos, disponer de un interlocutor a distintos niveles y empezar a implicar a los profesionales desde las primeras fases. En este sentido en nuestro Centro se dispuso de profesionales que podían comprender, desarrollar y vigilar las soluciones propuestas.

El objetivo final es satisfacer al usuario, finalizar el proyecto a tiempo y según el presupuesto inicial. Todo ello implica conocer perfectamente el problema, el entorno y minimizar los factores de riesgo.

Otro aspecto muy importante es tener claramente definidos los **Ficheros Maestros** de los distintos elementos que van a intervenir, es decir un Fichero maestro de Pacientes, un Fichero Maestro de Episodios, un Fichero Maestro de Médicos, un Fichero Maestro de Unidades y un Fichero Maestro de Usuarios. Estos ficheros deben ser comunes para todas las aplicaciones del centro. Un caso específico es el Fichero Maestro de pacientes que es uno de los más complicados por la continua generación de duplicados lo que obliga a además de una identificación única a un mantenimiento continuo centralizado.

Una vez establecidos todos estos aspectos el primer paso es una **reunión inicial** para constituir el equipo de trabajo responsable del proyecto. En esta reunión se transmite toda esta información y conciencia a todo el equipo de la necesidad de involucrarse en el proyecto.

Uno de los aspectos a tener en cuenta en este tipo de proyectos es que la organización debe estar enfocada al paciente, con un liderazgo fuerte, con la participación del personal, enfocada a procesos, con una idea de mejora continua, con toma de decisiones basadas en evidencias y con relaciones mutuamente beneficiosas.

Es imprescindible la **implicación de la Dirección** del centro. Debe ser la Dirección del centro la que debe conseguir inicialmente involucrar a las personas implicadas, velar por el cumplimiento de los objetivos, asistir a las reuniones ejecutivas y dar soporte al Jefe de Proyecto cuando este lo requiera.

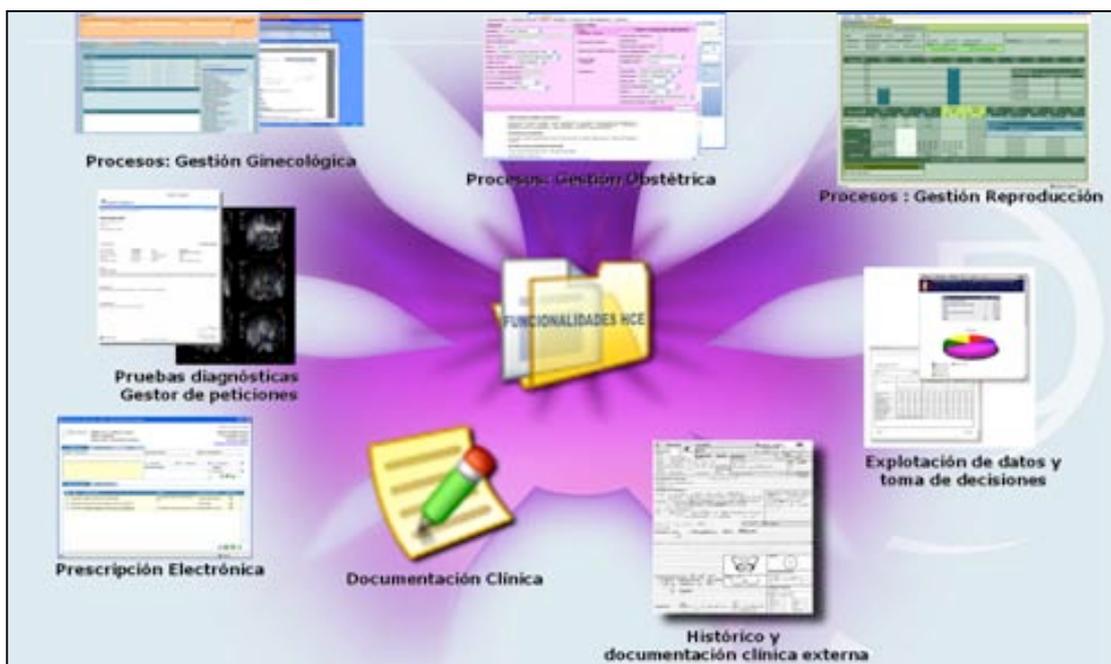
## 1.2 PLANIFICACIÓN

El proceso de planificación se orienta a **planificar las acciones** para conseguir los objetivos planteados en la fase de definición del proyecto. Implica realizar un plan de gestión.

En este proceso se tienen en cuenta los **riesgos** que se pueden producir: que el usuario pueda considerar el resultado como pobre y no fiable, que se produzcan incidencias a lo largo de todo el proceso, que exista una progresión inadecuada, que se obtengan unos aplicativos caros de mantener, de desarrollar y de actualizar, que se realicen pocas auditorias, que exista una falta de reestructuración de sistemas, etc...

En primer lugar se elabora un **mapa conceptual** del futuro entorno digital.

**Figura 9:** Mapa conceptual.

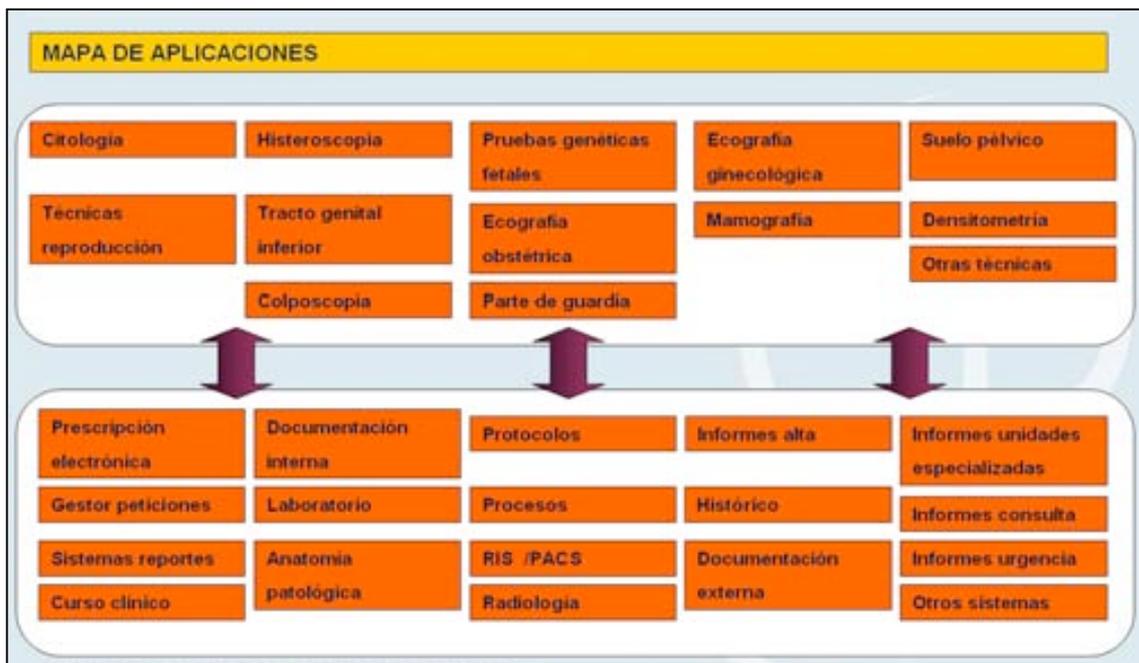


Es aconsejable que el **alcance** del proyecto no sea demasiado pequeño ni compartimentado. Se asegura el soporte de Dirección antes de empezar y se involucra a los diferentes profesionales que deben intervenir. Se organizan pequeños equipos de trabajo motivados, se forma el personal que intervendrá en el proyecto y se diferencian los distintos procesos que se producirán a lo largo del proyecto. Se realiza

un análisis del impacto del proyecto, se minimizan los cambios culturales de la organización y lo más importante, se **comunica**.

Es fundamental elaborar un **mapa de las aplicaciones** disponibles en la organización.

**Figura 10:** Mapa de aplicaciones.



Debido a la magnitud del proyecto de implementación se divide en varios **subproyectos**, gestionados independientemente, para ir avanzando de forma progresiva en diferentes etapas sin perder nunca la visión global de la organización. Convertirlo en proyectos más sencillos permite mejorar la capacidad de adaptación de los usuarios y reducir el esfuerzo de su coordinación. Es cierto que supondrá más tiempo y obligará a asegurar la integración progresivamente. El objetivo final es facilitar la gestión del proyecto y reducir los riesgos.

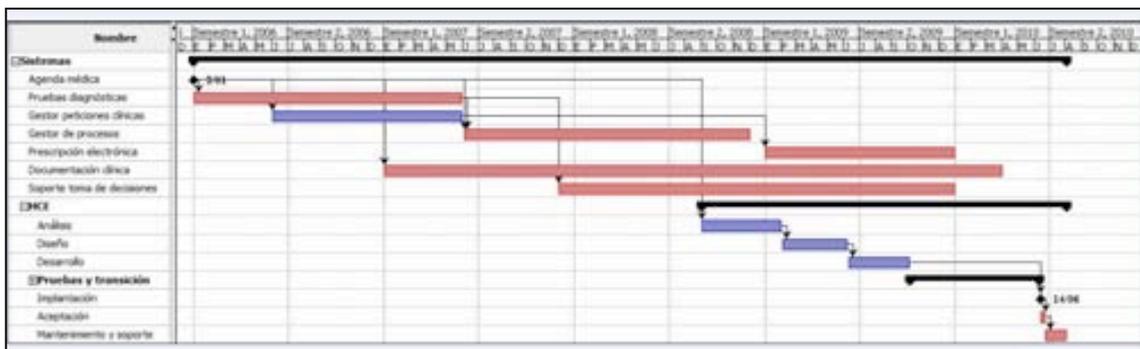
**Figura 11:** División en subproyectos.



Una de las mayores dificultades en el proceso de planificación es **gestionar el cambio** adecuadamente. Para ello se comunican claramente los objetivos y se realiza un Plan Estratégico, modificándolo si es necesario. Se cuenta con el apoyo a todos los niveles jerárquicos teniendo en cuenta la cultura de la organización, disponiendo de líderes asistenciales, de una gran dosis de paciencia y resistiendo a las continuas urgencias. Se debe informar, evaluar a través del chequeo para evitar errores, e ir siempre por delante planeando el siguiente paso.

En base a los subproyectos se establece un **cronograma general**.

**Figura 12:** Cronograma general con todos los subproyectos.



### 1.3 EJECUCIÓN

Los procesos de ejecución se orientan a realizar el trabajo determinado en el plan de gestión del proceso de planificación. En muchas ocasiones se realizan **proyectos aislados**, que se delegan en una determinada persona porque está disponible en ese momento o porque tiene conocimiento en esa área específica. En otras ocasiones se delega a un proveedor o en el propio servicio, lo que acaba produciendo el mismo resultado. Ello constituye un gran error ya que el resultado no aporta una mejora significativa en la organización, el proyecto dura más tiempo, no se obtienen los beneficios esperados y el costo acaba siendo mucho mayor de lo establecido. La causa es una falta de análisis previo. Además estos proyectos aislados no están realizados con una visión global de la organización. El resultado final es una mala planificación de los requerimientos, retrasos, coste elevado, entre otros.

Cualquier proceso de ejecución requiere de una Dirección de proyecto. En nuestro caso se estableció en el **Comité Técnico**, órgano nombrado por la organización para conseguir el objetivo de implementación de la Historia Clínica Electrónica. Sus funciones son dirigir y gestionar la ejecución del proyecto, siendo el máximo responsable del mismo. Es necesario que la Dirección del proyecto tenga poder ejecutivo sobre todos los recursos asignados. Para ello en el Centro se dispone de una Comisión de Historia Clínica. En este sentido la **Comisión de Historia Clínica** dará soporte ejecutivo al Comité Técnico, colaborando en distintas áreas.

El Comité Técnico está formado por personas que disponen de experiencia directiva, formación teórica en métodos y técnicas de gestión de proyectos, formación médica y/o expertos en desarrollo de software entre otros. Para conseguir el objetivo deben conocer los requisitos previos y procurar adaptar el resultado a las diferentes expectativas.

Las diferencias entre la Comisión de Historia Clínica y el Comité Técnico se basan en que el Comité Técnico se centra en los objetivos del proyecto, controla los recursos del proyecto, gestiona el alcance, el cronograma, el coste y la calidad del proyecto, informa del grado de avance y de otros aspectos relacionados con el proyecto, entre

otros. En cambio la Comisión de Historia Clínica debe tener una perspectiva más general con una visión más empresarial y ejecutiva.

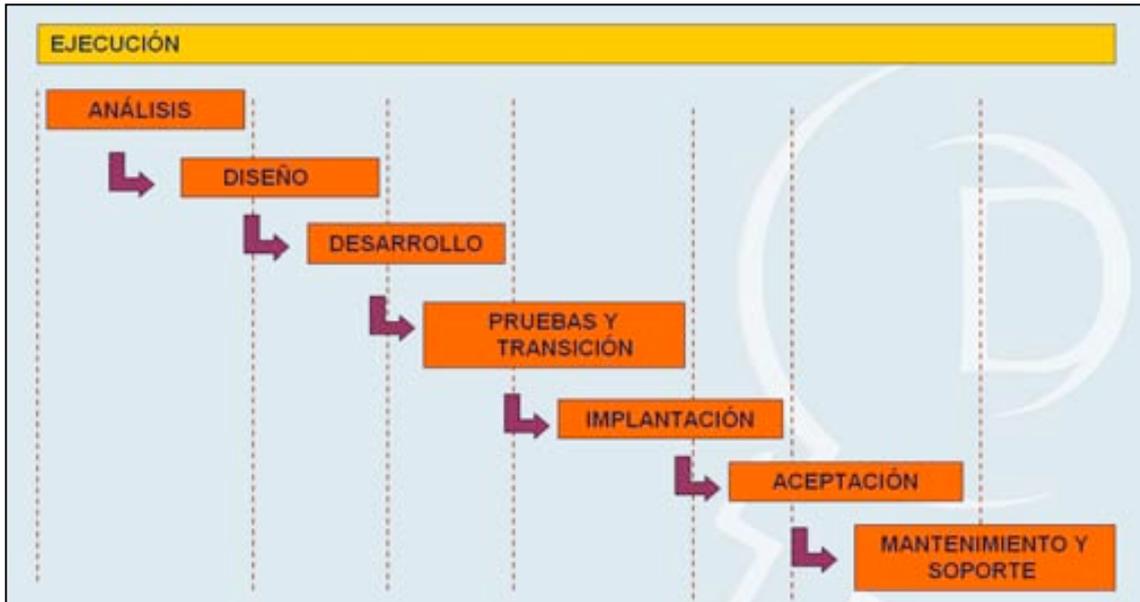
Dentro de la fase de ejecución se construye el producto. Se dispone de una correcta infraestructura del centro, se realizan procesos de migración e integración, se valoran los circuitos, que es uno de los aspectos más difíciles de resolver, se realiza la formación, se da soporte al arranque, se dispone de planes de contingencia y se vela por una adecuada explotación de los aplicativos.

Para conseguir el éxito se debe disponer de una **Dirección y un liderazgo fuerte** además de un coordinador que sea capaz de involucrar a todos los profesionales implicados, es decir, el servicio o unidad, el proveedor que facilite la aplicación o los recursos técnicos, los Sistemas de Información, la Unidad de Admisión y Documentación Clínica, la Dirección Médica, la Gerencia y especialmente al usuario final.

El **coordinador** es una figura clave que da coherencia y continuidad siendo el nexo entre los diferentes profesionales implicados. Debe ser una persona con un elevado conocimiento organizativo y funcional de la empresa. Depende de la Dirección, con cierta habilidad en el uso de tecnologías de la información, conocedor de las distintas opciones de softwares y sistemas de clasificación para la explotación de datos existentes, con capacidad de liderazgo y de trabajo en equipo, con posibilidad de relación con proveedores, y con un fuerte grado de paciencia.

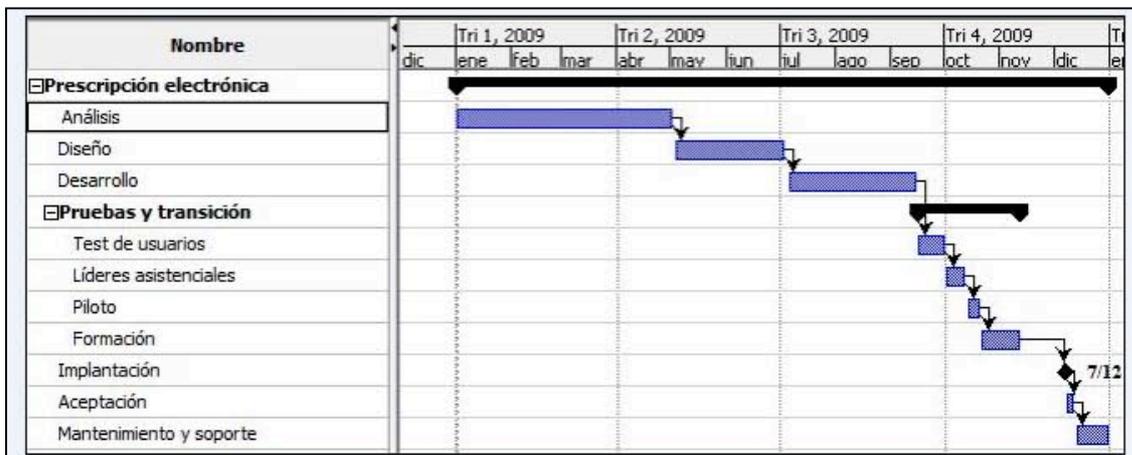
Entre sus **funciones** están el establecer el calendario de trabajo, el controlar la información que se transmite, el garantizar el soporte al usuario, el implicar a los profesionales y el vigilar las distintas fases del proyecto para resolver los problemas que se puedan presentar. Debe garantizar una correcta implantación y un seguimiento del proyecto. El proceso de ejecución está formado por siete **fases**.

**Figura 13:** Fases del proceso de ejecución.



En cada fase se dispone de un **cronograma** de las principales actividades, tareas e hitos.

**Figura 14:** Ejemplo del cronograma de Prescripción Electrónica.



### 1.3.1 ANÁLISIS

Un modelo de Historia Clínica debe centrarse en la atención sanitaria y sus objetivos deben ser la mejora de la calidad asistencial y la continuidad asistencial.

En la fase de análisis se analizan los **flujos y procesos organizativos**, las **aplicaciones informáticas** implicadas y se identifican los **requerimientos funcionales y técnicos** del usuario. Tal como se ha comentado, realizar un proceso de análisis por una persona *aficionada* supone prescindir de procesos clave que deberían estar presentes, implicando muchos recursos para un pequeño beneficio.

Para planificar y diseñar una Historia Clínica Electrónica se precisa conocer con detalle las necesidades de información de los usuarios finales. Para ello se identifica a los usuarios, se conoce la información que necesitan y cómo acceden a la información necesaria. Se recogen los requerimientos funcionales evitando que se vayan aportando a lo largo del proyecto.

En esta fase se dispone de un **Plan de Trabajo** que implica la distribución de tareas, estableciendo un cronograma y la definición de los responsables de cada una de ellas. Además se valoran los posibles riesgos y cambios que se puedan producir durante la ejecución del proyecto.

Es preciso escribir lo que se hace y hacer lo que se escribe para demostrar que se realizan los requisitos establecidos.

Por todo lo anteriormente comentado en la fase de análisis se dispone de **documentación** desarrollada a partir de los requerimientos iniciales donde consta el motivo del proyecto, los objetivos, el alcance, los límites, los requerimientos funcionales y técnicos, la duración estimada, los recursos, las restricciones y los riesgos. También se dispone de documentación que puede considerarse esencial. En definitiva se trata de describir el aplicativo final y realizar un análisis para el mismo.

Además se dispone de un **Plan Técnico** orientado a analizar y definir las necesidades de la arquitectura final.

El Comité Técnico debe realizar un análisis de viabilidad de la solución propuesta estudiando toda la documentación y debe proporcionar la información adecuada a la Comisión de Historia Clínica para una toma de decisión final.

### 1.3.2 DISEÑO

En la fase de diseño se realiza un **análisis funcional y de diseño** de la solución de acuerdo a lo definido en la fase de análisis. Se especifican los posibles usos del aplicativo y el diseño de su arquitectura. Es muy importante que la solución se plantee con una tecnología actual y basada en estándares. Deberá:

- Ser una solución de fácil aprendizaje para los programadores, con posibilidad de crecimiento, de respuesta rápida, fiable, flexible y con posibilidad de integración con otras aplicaciones, entre otros. Un ejemplo es la tecnología multicapas utilizada en nuestro caso, basada en tecnología Web.
- Tener en cuenta aspectos de seguridad, disponer de distintos niveles de acceso como de lectura y escritura, asegurar la trazabilidad, etc... y a la vez permitir el intercambio de información entre usuarios y/o centros, es decir, mantener el eterno equilibrio entre disponibilidad y seguridad.
- Valorar aspectos de integración, es decir, basarse en estándares para permitir la comunicación con otras aplicaciones.
- Tener un rendimiento adecuado a las necesidades y al número de usuarios que lo van a utilizar, factor clave para evitar un rechazo del usuario final.

### 1.3.3 DESARROLLO

En la fase de desarrollo **se construye el aplicativo**. De acuerdo a lo comentado en la fase de diseño se trata de una solución abierta que permite integrar las propuestas de los profesionales y programada con una tecnología vigente, ya que lo que hoy es actual en unos meses ya no lo es.

En esta fase se debe disponer de un potente **equipo técnico**. Un motivo de fracaso o de desarrollo incompleto de los requerimientos establecidos puede ser no contar con las personas adecuadas. Otras veces es debido a una falta de dedicación exclusiva del personal del proyecto.

En nuestro caso la decisión fue desarrollar nuestros propios aplicativos. Sin embargo no es posible una solución para todo, por lo que se definieron **subproyectos** de una gran especificidad. Se consideró que el núcleo de los procesos asistenciales, es decir admisión, citación y la base de la Historia Clínica Electrónica serían de desarrollo propio. En el caso de Diagnóstico por la imagen o el Laboratorio se optó por modelos como PACs, softwares específicos, y después realizar la interconexión con la base.

### 1.3.4 PRUEBAS Y TRANSICIÓN

En la fase de pruebas y transición se dispone de una primera versión, **versión beta** del aplicativo, que se prueba para corregir los defectos. Además se forma al usuario, siempre bajo la supervisión del Comité Técnico y se proporciona el mantenimiento del software.

### 1.3.5 IMPLANTACIÓN

En la fase de implantación se **instala la aplicación** en la organización, adecuándola a las características funcionales y operativas. Implica realizar las integraciones necesarias y la validación final.

Es una **fase crítica** por lo que deben tenerse en cuenta todos los aspectos: qué se va a hacer, en qué momento, quién lo va a hacer y de qué manera.

Son **claves** elementos como una correcta construcción de los aplicativos, disponer de una infraestructura adecuada, realizar una correcta migración y las integraciones necesarias, tener en cuenta los circuitos, gestionar adecuadamente los roles y los usuarios, disponer de un soporte funcional y técnico especialmente al inicio, tener planes de contingencia y haber tenido en cuenta la posterior explotación.

El paso a producción es una de las fases más importantes en la gestión de un proyecto de estas características. Se deben **evitar sorpresas** como la falta de infraestructuras, la formación o documentación del equipo técnico, la falta de adecuación de la solución a los requerimientos, etc... por lo que es preciso integrar a los responsables de programación de servicio en todos los procesos. Los responsables de programación documentan toda la información antes de ponerla en producción, documento que debe conocer la dirección del proyecto y que se debe ir actualizando progresivamente.

Es requisito indispensable el **liderazgo** que debe ser de la alta Dirección y nunca dejar el proyecto en manos de los informáticos, a menudo realizar cambios organizativos profundos y obtener una aplicación adecuada con la participación de los profesionales. Aún así hay que estar preparados para las resistencias que se pueden minimizar con una correcta formación y definición de los roles implicados y una adecuada financiación.

Las **resistencias** pueden proceder de la generación de nuevos circuitos, de la dificultad de usabilidad de la aplicación, de experiencias negativas previas, del escaso soporte en el punto de atención al paciente o del elevado coste de aplicaciones inadecuadas (Adams et al., 2003).

Es necesario conseguir **vencer la resistencia** al cambio durante esta fase. Lo habitual es un rechazo a lo desconocido que puede venir influenciado por aspectos personales, estructurales, culturales, etc....

Para vencer las resistencias el diseño de la aplicación se adapta a las necesidades y circuitos de trabajo de los usuarios finales, se prueba siempre la aplicación antes de implantarla, se forma a los usuarios y se comunica periódicamente sobre el estado y objetivos del proyecto. También se intenta que se entienda como un proyecto global de la organización, se muestran las ventajas, se va implantando progresivamente para permitir la adaptación de los usuarios y se contemplan todos los requisitos mínimos, implicando a todos los profesionales. El objetivo es obtener una solución final agradable, ágil e intuitiva.

### **1.3.6 ACEPTACIÓN**

Tal como se ha comentado la reducción de nuevos circuitos, la usabilidad del aplicativo, las experiencias positivas previas, el soporte inicial, la formación, las infraestructuras adecuadas, la adaptación a los requerimientos mínimos iniciales, la comunicación, la adaptación progresiva, un aplicativo adecuado, la reducción de las incidencias y la implicación de los profesionales, puede **facilitar la aceptación** del nuevo aplicativo.

Algunos de estos aspectos pueden depender de cada organización como los personales, los estructurales, los culturales, etc....

Si el proyecto contempla todos estos aspectos por lo general se consigue la aceptación por el usuario final.

La fase de aceptación es **necesaria** y se formula, a poder ser escrito para asegurar la implicación del usuario final y evitar que el proyecto se alargue con la aparición de nuevos requerimientos. En todo caso se trasladan estos nuevos requerimientos a una nueva fase.

### 1.3.7 MANTENIMIENTO Y SOPORTE

La fase de mantenimiento y soporte es la fase en la que se realiza el mantenimiento que **permite la continuidad** de la aplicación en la organización. Implica la resolución de incidencias y la generación de mejoras para una evolución adecuada del aplicativo.

El soporte consiste en realizar actividades de **ayuda funcional y técnica** durante la puesta en marcha de la aplicación.

Se dispone de un **Plan de Mantenimiento** que permite la resolución de los errores detectados, la actualización de versiones, con la definición del periodo de implantación de estas versiones y un servicio orientado al soporte que se basa en la tipología de la incidencia detectada con capacidad de respuesta. Es necesario especialmente al inicio disponer de una atención continuada, estableciendo un tiempo de respuesta inmediata y un tiempo de resolución máximo según el tipo de incidencia. Las vías para resolverlas podrán ser desde una atención in-situ a una atención telefónica o e-mail.

## 1.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL

Las actividades de seguimiento y control se realizan **a lo largo de todos los procesos** de análisis, diseño, desarrollo, pruebas, implantación, aceptación, mantenimiento y soporte. Permiten verificar el grado de avance del proyecto según el cronograma establecido evaluando desde la asignación de tareas hasta la gestión de las incidencias, los puntos críticos, etc.... que se van produciendo.

Se realizan **actividades** retrospectivas, como la revisión del presupuesto, auditorías concretas, la revisión de los objetivos iniciales, revisión de la documentación... en tiempo real, como valorar las incidencias detectadas, o prospectivas, como consultas a grupos de expertos, visitas a otros centros o técnicas de grupo específicas.

Se debe considerar que una **evaluación periódica** es una oportunidad de mejora de los procesos para permitir una mejor eficacia y conocer las desviaciones. Para ello se mide, supervisa y analiza el avance del proyecto. Lo ideal es detectarlas con la máxima anticipación. Esto implica el seguimiento y el control de las actividades, los recursos humanos y los materiales.

En nuestro caso la herramienta utilizada fue el **Gestor de proyectos** Project Tracker JIRA. Se trata de una herramienta que permite gestionar varios proyectos a la vez, pudiendo realizar un seguimiento de las distintas incidencias y su estado de resolución.

Con el proceso de seguimiento y control se cierra el proceso básico de planificar, hacer, chequear y actuar.

## 1.5 CIERRE

Una vez finalizados los procesos de definición del proyecto, planificación, ejecución, seguimiento y control, se llega al proceso de cierre del proyecto.

Los procesos de cierre se orientan a **terminar todas las acciones** para poder entregar el resultado final. Implica el registro de toda la Documentación.

El éxito de un proyecto **se puede medir** por la no dependencia de individuos, porque la incorporación del nuevo personal es rápida, por la existencia de documentación que se va actualizando periódicamente, por la aceptación de los usuarios, por la baja resolución de incidencias o errores, por la mejora en la comunicación entre usuarios y aplicativos, por la mejora en la satisfacción del usuario, porque las nuevas mejoras se perciben rápidamente, porque se tiende a trabajar de forma más generalizada y porque existe un control que impide la aparición de sorpresas de última hora. En el proceso de cierre se realiza un acta de recepción, una encuesta de satisfacción y un informe de cierre.

Cualquiera de los procesos mencionados de definición del proyecto, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre puede contener diferentes **subprocesos**, como (Carnicero et al., 2007):

- Integración: los distintos elementos del proyecto se integran adecuadamente.
- Alcance: se incluye todo el trabajo requerido, es decir, supone tener claro cuales son los objetivos a conseguir.
- Tiempo: puntualidad en la realización del proyecto.
- Costes: costes y presupuesto estimado.
- Calidad: el proyecto reúne los requerimientos para los que fue diseñado.
- Recursos humanos: organización y Dirección del equipo

- Comunicación: procesos que aseguran una adecuada comunicación entre los implicados para una correcta toma de decisiones.
- Riesgos: riesgos de un proyecto y gestión de las distintas situaciones.
- Adquisiciones: compra de productos o servicios.

## 1.6 COSTOS Y RETORNO DE LA INVERSIÓN

Aunque no es el objetivo de esta tesis, sí que se considera interesante realizar una serie de consideraciones sobre este aspecto.

El **sector sanitario** dispone de un bajo nivel de inversión en informática. En Estados Unidos se dedica solamente un 2-3% de los presupuestos de los Centros Sanitarios, mientras que en otros sectores es de un 5-8%, llegando incluso a un 15%. En el Estado Español la percepción es que se está muy por detrás de estas cifras.

Un buen ejemplo son las entidades financieras que reinvierten entre el 5 y el 7,5% de sus beneficios en sistemas de información mientras que los Centros Sanitarios solo invierten un 2% o menos.

Sin embargo, una mayor exigencia del paciente y la aparición de **nuevas tecnologías sanitarias** más caras obligan a los gestores a invertir en TIC valorando cuidadosamente el coste de oportunidad (Carnicero et al., 2002). Para asumir los crecientes costos se deben optimizar los procesos y reasignar recursos. Si bien existen importantes éxitos también existen significativos fracasos.

Los hospitales privados muestran importantes avances en la incorporación de las TIC. Pero más en su caso la inversión en proyectos TIC requiere de una estimación de costes, evaluando los beneficios económicos aunque también las ventajas de una mejor calidad de los servicios.

Por ello la inversión en proyectos TIC debe ir creciendo aunque dado que los recursos son limitados, lo debe hacer priorizando entre los distintos proyectos que se presentan. En realidad se trata de aplicar el sentido común y justificar las necesidades en un análisis económico y su impacto en la actividad asistencial.

En base a los costes, un **proyecto de implementación** de TIC puede ser simple, mediano o complejo (Carnicero et al., 2002):

- Simple: menos de 25.000 € o entre 25.000 y 250.000 € con menos de 1.000 horas/persona.
- Mediano: menos de 25.000 € o entre 25.000 y 250.000 € con 1.000-3000 horas/persona o más de 250.000 con menos de 1000 horas /persona.
- Complejo: entre 25.000 y 250.000 €. con mas de 3.000 horas/persona o más de 250.000 € con más de 1.000 horas /personal.

En este sentido para poder realizar una estimación de costos es necesario disponer de una herramienta que tenga en cuenta las horas de los recursos de programación utilizadas así como otros costes organizativos. En la siguiente Figura se presenta la herramienta utilizada.

**Figura 15:** Herramienta de estimación de horas de proyecto.

Recurso	Horas	Valor	%
Recurso 1	403,48	*	26,51%
Recurso 2	303,87	*	19,97%
Recurso 3	297,08	*	19,52%
Recurso 4	286,12	*	18,80%
Recurso 5	226,17	*	14,86%
Recurso 6	8,75	*	0,34%
<b>TOTAL</b>	<b>1.521,97</b>		<b>100%</b>

Por todo lo comentado el **coste-beneficio** de invertir en proyectos de este tipo representa un tema muy controvertido. Existe literatura tanto a favor como en contra, especialmente según el punto de vista de quién lo analiza, es decir, el médico, la institución, la aseguradora o el gobierno, incluso depende del tipo de sistema político que tenga un país.

La baja difusión de experiencias, la escasez y la parcialidad de los estudios evaluativos y las confusiones conceptuales dificultan tomar decisiones en posibles inversiones. La mayoría de experiencias se limitan a proyectos concretos. Es necesario un mayor conocimiento entre gestores y profesionales y la existencia de indicadores y

metodologías para medir su impacto económico y también su impacto en el proceso asistencial.

Los **costes** se pueden agrupar en costes de personal, de consumo de bienes y servicios y de amortizaciones. Aunque se considera que los costes no asistenciales son aquellos que están menos relacionados con la actividad sanitaria, contribuyen al funcionamiento y mantenimiento de la actividad asistencial.

Aunque hay una falta de información para poder calcular el retorno de la inversión existe una revisión sistemática que demuestra el **beneficio económico** en la implementación de la Historia Clínica Electrónica a nivel organizacional (Uslu and Sausberg, 2008).

Existen estudios que indican que los costes vienen dados por costes de implementación (suponen el 50%) y por costes organizativos (tiempo de los profesionales, cambios adaptativos, etc..). Los beneficios que son para el paciente (seguridad, costes de desplazamientos, etc..) representan un 28%, los beneficios para los profesionales representan un 17% y los beneficios para la organización (redistribución de recursos, reducción de riesgo sanitario, etc..) representan un 53%.

Se considera que al octavo año el **beneficio** supera ya los costes. Por cada 100 € invertidos se generan 277 € de beneficio (European Commission, 2010).

Por ejemplo la **implantación de un PACS** implica beneficios como la eliminación de las placas radiológicas y del espacio físico de archivo, la desaparición de toda la parte técnica que implica el uso de placas radiológicas como maquinas reveladoras, los líquidos usados y el tiempo para revelarlas. También se optimiza el tiempo de los médicos, técnicos y personal administrativo reduciendo el personal que traslada las placas y desapareciendo la repetición innecesaria de pruebas diagnósticas. Además permite mejorar la eficiencia del proceso al permitir el acceso a imágenes e informes en cualquier momento y lugar, aumentando la cooperación y la interacción entre Servicios.

Así mismo la **desaparición del Archivo de Historias Clínicas** en papel permite la disponibilidad del espacio físico, la reducción de movimientos de Historia Clínica, la optimización del tiempo de los profesionales sanitarios, una reducción de personal que traslada Historias Clínicas y pruebas complementarias, todo ello en beneficio de sistemas de digitalización que permiten una disponibilidad inmediata de la documentación clínica además de mejoras en aspectos de conservación y seguridad de la información clínica.

A pesar de ello una nueva revisión sistemática realizada indica que son necesarios más estudios que demuestren el coste-efectividad de la aplicación de las TIC en el campo sanitario (Ashley et al., 2011).

Los costes de cualquier proyecto de implantación de Historia Clínica Electrónica siempre serán elevados pero es imprescindible contar con una adecuada dotación de recursos humanos y materiales, disponiendo de un plan estratégico que sea capaz de valorar este objetivo a largo plazo.

En nuestra organización es fundamental **ligar la actividad a desarrollar con los recursos** necesarios para llegar a ella. Para poder determinar los costos nos fijamos en el histórico de actividad, el histórico de costos y los costos estándar. Por un lado existen los gastos de personal (salarios, sustituciones, etc...), los gastos corrientes (material, farmacia, etc...) y los gastos indirectos (laboratorio, anatomía patológica, radiodiagnóstico, etc....). Entre estos servicios básicos están también la seguridad, Admisión y Documentación Clínica, docencia e investigación, administración, limpieza, mantenimiento, lavandería y alimentación. En la actualidad la implementación de proyectos de estas características permite a los Servicios económico-administrativos tener aplicaciones para poder imputar a cada área los costes producidos con criterios determinados. Por ejemplo el presupuesto en papelería e impresos se ha visto claramente disminuido en la Unidad de Documentación Clínica gracias a la implementación de la Historia Clínica Electrónica. Este cálculo se suele distribuir por meses para poder orientar mejorar las desviaciones que se puedan producir incluyendo las incidencias que se conocen que se producirán, entre otros.

Para ello se dispone de **informes de monitorización** de actividad y costos generados que se obtienen a partir de distintas fuentes de información.

## 1.7 TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN

Tal como se ha comentado en el proceso de planificación, a partir de un mapa conceptual y un mapa de aplicaciones es necesario establecer un **cronograma general**. El cronograma general debe tener en cuenta los diferentes subproyectos que lo integran.

Se empieza por los datos generales de pacientes, las pruebas diagnósticas, el gestor de peticiones clínicas, los informes de hospitalización, la documentación clínica, la prescripción electrónica, la integración del histórico, la documentación clínica externa y la explotación de la información para finalizar con la implantación de la Historia Clínica Electrónica.

El proyecto motivo de esta tesis comenzó a realizarse en el año **2006** y terminó en el año **2010** con la implantación de la Historia Clínica Electrónica. Aún hoy continúa con nuevos retos.

El tiempo de implantación ha sido de cuatro años para la fase de análisis del entorno y adecuación. La implantación de la Historia Clínica Electrónica se realizó en seis meses. El resultado ha sido una Historia Clínica Electrónica intuitiva, amigable y de fácil uso.

## 2- INSTRUMENTOS: COMISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA Y COMITÉ TÉCNICO

Los avances tecnológicos, el crecimiento del tamaño de la organización, el nuevo entorno, las nuevas exigencias de la sociedad, la nueva visión del paciente, etc. son factores que obligan a un replanteamiento del funcionamiento de la organización. Factores como la edad del centro, el coste del proyecto, el aumento del consumo, la sobrecarga asistencial, la escasa formación, el aumento de profesionales sanitarios, etc. pueden dificultar generar un cambio que es hoy por hoy, imprescindible.

La sociedad está en un cambio continuo por lo que se precisa innovar y desarrollar nuevas aplicaciones de sistemas de información. La implementación de un proyecto de Historia Clínica Electrónica no debe considerarse como un gasto económico, sino como un activo de I+D+i, por lo que el objetivo no es otro que adelantarse al futuro.

La **Obstetricia, Ginecología y Medicina de la Reproducción** es una de las especialidades más ampliamente desarrollada, con una vertiente médica y quirúrgica con gran fuerza a nivel de consultas externas. Es una de las especialidades más frecuentadas, con un componente académico y de gran presencia en el sector privado, como es nuestro caso. Por otro lado tiene altas posibilidades de aplicación de las TICs. Actualmente hay cada vez más pacientes y mejor informados, más exigentes en la atención sanitaria, más organizados colectivamente en asociaciones y foros, y cada vez más conocedores de sus derechos. Este nuevo marco de funcionamiento obliga a una inversión en modernización estructural y en nuevas tecnologías.

Escoger el **equipo de trabajo** adecuado es clave para conseguir el objetivo planteado. Para llevar a buen fin este proyecto es necesaria la existencia de personal de referencia, responsable y coordinado. La gran cantidad de requerimientos que se van planteando puede producir una sobrecarga de trabajo, por lo que se debe tener en cuenta que las personas son limitadas.

Los miembros de la dirección de proyecto por lo general están dirigiendo a la vez muchos proyectos, por lo que tienen una falta de tiempo y dedicación continua, lo que obliga incluso en ocasiones a prescindir de metodología de gestión. Ello hace pensar

en la necesidad de asignar más recursos para poder gestionar adecuadamente los proyectos.

Para empezar el proyecto se cuenta con un **Plan del Proyecto**. Todo debe concretarse en un documento donde se especifican aspectos como la organización, las tareas, las responsabilidades, el sistema de comunicación, los riesgos y los plazos. Todos estos aspectos se han ido concretando en el estudio de los distintos procesos. El proceso de definición de proyecto incluye un estudio de la necesidad y viabilidad por lo que se exponen los requerimientos funcionales a fin de evitar que se presenten a lo largo del proyecto. También contiene una definición del Plan de Trabajo que concreta, entre otros aspectos, si el proyecto será realizado con recursos propios o de proveedores. En el proceso de ejecución se definen las tareas, responsables y sistemas de comunicación. En el proceso de seguimiento y control, se mide y supervisa el avance del proyecto con medidas correctoras, y en el proceso de cierre se acepta el proyecto. Todos estos procesos pueden contener subprocesos de integración, alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgos y adquisiciones.

Basándonos en la experiencia podemos decir que el éxito del proyecto está directamente relacionado en dar una mayor atención a la relación médico-paciente, a la integración del aplicativo al puesto de trabajo, en conseguir la responsabilidad, en la formación, en el compromiso y en la evaluación positiva de todos los participantes.

La gestión del proyecto tiene como misión conseguir los objetivos, sin exceder los riesgos y superar las dificultades, para poder entregar un resultado final.

Un elemento fundamental para un correcto **Plan de Trabajo** es la elección cuidadosa del equipo de trabajo. Se debe poder acreditar el conocimiento y la experiencia de cada uno de sus miembros a nivel de implementación de soluciones y además que posean conocimientos sanitarios. Para poder gestionar un proyecto de este tipo son necesarios unos instrumentos fundamentales. En nuestro caso de definieron dos instrumentos básicos:

- El Comité Técnico, órgano de soporte que facilita la gestión del proyecto.
- La Comisión de Historia Clínica, órgano de control ejecutivo del proyecto.

Siempre se trabaja alrededor de procesos ágiles, eficientes y con las personas adecuadas. Por otro lado es necesario disponer a la vez de distintos grupos de trabajo que van variando a lo largo del tiempo.

La Comisión de Historia Clínica y el Comité Técnico en todo momento precisan de la creación inicial, la voluntad de sus participantes y de un Plan de Trabajo. Son equipos de trabajo multidisciplinarios. Se constituyen como un área organizativa entre la Dirección y los profesionales asistenciales de un centro sanitario determinado. Tienen una clara orientación a procesos y es necesaria la implicación de sus participantes. Poseen gran capacidad de decisión en sus respectivas áreas y un gran nivel de responsabilidad. Este marco de trabajo permite resolver los procesos de forma más efectiva y eficiente, empujando a la organización hacia el objetivo planteado, reduciendo el tiempo de implementación, creando un adecuado clima laboral y optimizando los recursos.

La **Comisión de Historia Clínica** es el órgano de decisión que debe evaluar y decidir las propuestas presentadas por el Comité Técnico. Tiene como misión establecer criterios prudentes de actuación, adaptándolos al tiempo y lugar, mediante consensos establecidos a través de grupos de trabajo multidisciplinario. Es una estructura de participación del personal del Centro para conseguir una mejora constante de la calidad.

En nuestro caso la Comisión de Historia Clínica tenía como **objetivo** final desarrollar una primera versión de la Historia Clínica Electrónica como herramienta básica para poder eliminar el papel. Sin embargo las funciones de la Comisión de Historia Clínica son varias. Entre otras están: mantener una Historia Clínica única, integrada y acumulativa, diseñar y normalizar la documentación clínica, aprobar la inclusión, modificación o supresión de cualquier documento de la Historia Clínica independientemente del soporte utilizado, definir criterios de conservación y/o destrucción de documentación clínica, elaborar normas de uso, acceso y custodia de la

Historia Clínica, regular las normas de funcionamiento del archivo de Historias Clínicas, difundir pautas que permitan mantener la confidencialidad de los datos, estudiar la evaluación de la calidad de la Historia Clínica, velar por la implantación de aplicaciones informáticas, elaborar informes técnicos o colaborar en proyectos que requieran su consulta y asesoramiento.

La Comisión de Historia Clínica está formada por un número variable de **miembros** que se adaptan a las funciones que desempeñe en cada momento. Está integrada por miembros permanentes de la Dirección como son el Gerente y el Director del Departamento, los Jefes de Servicio y otros miembros que de acuerdo a la estructura de la organización les corresponde. Los miembros permanentes del Comité Técnico son también miembros de la Comisión de Historia Clínica. Además pueden asistir otros profesionales en calidad de invitados cuando se traten aspectos en los que estén directamente relacionados.

El **Comité Técnico** es clave en todo el proyecto. Está **constituido** por el Director Médico, el Director de Sistemas de Información, el responsable de Documentación Médica, el responsable de Estadística y Epidemiología, el responsable de Usabilidad y Gestión de Contenidos y un médico clínico. El Comité Técnico podrá también ser asistido por asesores especialistas. Además del **objetivo** final de la Comisión de Historia Clínica, el Comité Técnico tiene otras actividades. Todas las funciones de la Comisión de Historia Clínica corresponden también al Comité Técnico como órgano específico.

Para su correcto funcionamiento es necesario disponer de un **reglamento** de organización y funcionamiento interno que contemple aspectos como un calendario de reuniones, un sistema de comunicación de reuniones y la posibilidad de convocar reuniones extraordinarias en función de las necesidades.

También otros aspectos como un orden del día que incluya la aprobación del acta anterior, con un apartado de ruegos y preguntas y la posibilidad de introducir puntos concretos por parte de cualquier miembro, si lo comunica al coordinador con la suficiente antelación.

Es necesario un número mínimo de asistentes para considerar formado el Comité, siempre en presencia del Coordinador, una normativa sobre toma de decisiones en las reuniones, basadas en primera instancia por la unanimidad y en el supuesto de que no sea posible, por votación, aprobándose con la mitad más uno de los votos de los asistentes en primera vuelta y con mayoría simple en segunda vuelta, siendo el voto del Coordinador o del que haga sus funciones decisorio en caso de empate.

Se considera la participación de otros miembros del Centro o expertos externos, cuando el tema lo requiera, tendrán voz pero no voto. Será obligación asistir puntualmente a las reuniones, integrarse en el grupo de trabajo, conocer la dinámica de gestión y participar en la resolución de tareas.

El número de **miembros** del Comité Técnico es como máximo de ocho y con posibilidad de cese propio o de cese de los miembros del Comité Técnico, nombrando a un sustituto, si hay interesados que lo solicitan, que desempeñará las funciones correspondientes.

Los **acuerdos** tomados en el Comité Técnico se comunican a la Comisión de Historia Clínica y en su caso a los Servicios implicados previa autorización de la primera. Por otro lado la Comisión de Historia Clínica debe mantener con la Dirección del Centro una fluida relación y comunicación.

La Comisión de Historia Clínica tiene entre otras funciones la validación de las propuestas presentadas por el Comité Técnico. No todas las propuestas del Comité Técnico deberán pasar por la Comisión de Historia Clínica. Por otro lado la Comisión de Historia Clínica debe realizar el seguimiento del proyecto.

A lo largo del desarrollo del Proyecto puede ser necesario redefinir algunas de las funciones del Comité Técnico y de la Comisión de Historia Clínica.

El Comité Técnico se integra dentro de la Comisión de Historia Clínica como agente asesor e inductor en el desarrollo, mejoras y mantenimiento de los sistemas informáticos dentro del proyecto de Historia Clínica Electrónica. La misión del Comité Técnico es colaborar en el desarrollo, utilización y evaluación de las tecnologías de la

información en el proceso asistencial. Agrupa a profesionales de formación diversa y constituye un auténtico equipo multidisciplinar encargado de impulsar y liderar el proyecto de implementación de los sistemas de información en el centro sanitario.

El Comité Técnico dispone de las siguientes **funciones y roles**, aunque no es imprescindible que exista una persona para cada rol:

- **Director:** es el responsable principal que deberá reportar a la Comisión de Historia Clínica y a la Dirección. Deberá establecer las estrategias para un correcto funcionamiento del Comité Técnico. Está constituido por un **Jefe de Proyecto Funcional** que es el Director Médico y un Jefe de Proyecto Técnico, que es el Director de Sistemas de Información. El Jefe de Proyecto Funcional tiene como principal función recoger las necesidades de la organización con la ayuda de los Jefes de Servicio y trasladarlas al Comité Técnico para el desarrollo de nuevos proyectos. También debe priorizar y velar por el desarrollo del proyecto, comunicar a los Jefes de Servicio, a la Dirección o a la Comisión de Historia Clínica el estado de cada proyecto y supervisar las funciones de los Jefes de Servicio. Las principales funciones del **Jefe de Proyecto Técnico** son definir los plazos de ejecución técnica de los proyectos y definir el mejor entorno técnico para la ejecución de un proyecto. También debe coordinar con programación la resolución de incidencias funcionales o técnicas, tanto en el desarrollo de proyectos nuevos como en el mantenimiento de proyectos ya entregados, velar por una presentación adecuada de las versiones al Comité Técnico y trasladar a programación las incidencias comunicadas, las solicitudes de información complementaria o realizar las aclaraciones que precise programación.
- **Coordinador:** es el responsable de la supervisión general, de elaborar los informes de progreso, de la supervisión de los riesgos y otros aspectos que puedan afectar al proyecto. Las funciones del **Coordinador** son entre otras dirigir las reuniones de trabajo, convocar a sus miembros, preparar el orden del día, elaborar las actas y servir de enlace entre el Comité Técnico y la Comisión de Historia Clínica. Es función del coordinador, con el apoyo administrativo

necesario, atender el funcionamiento administrativo de las reuniones y mantener sus archivos. Así pues las principales funciones del coordinador son asesorar a los Jefes de Proyecto Funcional y Técnico en el desarrollo del proyecto, analizar y mantener los aplicativos bajo el entorno de Historia Clínica Electrónica, colaborar en el análisis lógico de las necesidades recogidas por el Jefe de Proyecto Funcional, ayudar en el análisis de la solución y la propuesta de diseño de los nuevos aplicativos, participar en la validación, colaborar decisivamente en la implementación y en la formación, recopilar las incidencias lógicas que se vayan produciendo, y dar soporte funcional tras la puesta en marcha. En nuestro caso este rol es realizado por el responsable de Documentación Médica.

- Secretaría técnica: es la responsable de recopilar la información generada y todos los informes. En nuestro caso es realizada por el coordinador.
- Documentalista: es el responsable de establecer o mantener una metodología de gestión de proyecto. En nuestro caso es realizada por el coordinador.
- Consultores: son los responsables de dar asesoramiento en el proyecto sobre áreas determinadas. Los principales consultores son los Jefes de Servicio y los responsables de programación. Las principales funciones de los **Jefes de Servicio** son: recoger las necesidades para nuevos proyectos y trasladarlas al Comité Técnico, filtrar y comunicar las incidencias de proyectos en curso al coordinador del Comité Técnico, formar y comunicar a su Servicio, analizar circuitos en la implantación de nuevos proyectos y valorar su impacto. A nivel de **responsables de programación** se estableció dentro de Sistemas de información un responsable por servicio: servicio de obstetricia, servicio de ginecología y servicio de medicina de la reproducción, lo que implicó una reestructuración dentro de Sistemas de Información. Los responsables de programación de servicio son miembros consultores para poder orientar el proyecto al inicio, conocer el estado y asegurar el paso a producción. Las principales funciones del Equipo de Programación son una programación de prototipos y versiones, una presentación adecuada de las soluciones

propuestas (entregadas ya validadas y totalmente operativas desde un punto de vista técnico), aportando mejoras, si es posible, solucionar errores e incidencias, programación de mejoras y un soporte técnico adecuado. También son **miembros consultores** la Dirección de Enfermería y el Analista Financiero, responsable de la asignación de recursos, que busca la máxima eficiencia, promoviendo ajustes y detectando excesos. En otras ocasiones se precisa de consultores externos que pueden ser del propio centro o externos.

Para un correcto ritmo de ejecución de los proyectos es imprescindible que cada agente implicado cumpla con sus funciones.

Alguno de los miembros del Comité Técnico forman parte también del **núcleo promotor de calidad** del Centro, grupo permanente de estudio del proceso que, constituido voluntariamente en el interior del centro e integrado por un número reducido de miembros, realiza tareas afines o no, analiza problemas y elabora soluciones asistidas por un coordinador general.

Cualquier **petición** dentro del proyecto deberá pasar por una serie de pasos:

- Las peticiones se analizan en el Comité Técnico de forma periódica a partir de los canales y perfiles autorizados expuestos anteriormente. Si es preciso se requerirá una formalización de la petición. El Comité Técnico realiza un análisis de los requerimientos y viabilidad de la petición a fin de dictaminar una resolución. Se debe tener en cuenta que un cambio en una petición debe ser considerada como una nueva petición. Las peticiones deben ir asociadas a unos recursos y unos costes determinados.
- El Comité Técnico prioriza las peticiones en base a aspectos de urgencia, impacto u otros aspectos.

Tal como se ha comentado, el Comité Técnico es la unidad que se encarga de centralizar y coordinar la dirección de proyectos a su cargo, que pueden ir desde aspectos más técnicos hasta otros más funcionales.

El Comité Técnico debe supervisar la gestión del proyecto, asegurando una correcta planificación, priorización y ejecución, a fin de procurar una adecuada gestión y entrega en los plazos, calidad, presupuestos y satisfacción establecidos.

El Comité Técnico puede realizar desde funciones de formación, asesoramiento de aplicativos, procedimientos hasta la Dirección de un proyecto de estas características. La Comisión de Historia Clínica puede delegar al Comité Técnico la autoridad y poder tomar decisiones clave durante el proyecto.

Unas de las principales funciones del Comité Técnico es actuar como **canal de comunicación** entre los diferentes agentes implicados y velar por el cumplimiento de cada una de las fases del proyecto. Debe ser capaz de identificar las posibles desviaciones que se puedan producir, informar y verificar que se están realizando medidas correctoras. Por ello es clave en el seguimiento y control de los factores de riesgo, procurando que el personal implicado en el proyecto sea el adecuado, controlar las incidencias que se vayan produciendo y colaborar en nuevos aspectos que se vayan identificando a medida que avanza el proyecto.

El Comité Técnico deberá disponer de recursos, una metodología de gestión de proyectos, una Documentación, herramientas de apoyo y una supervisión de cronogramas y presupuestos, entre otros.

En primer lugar es necesario disponer de un **método de trabajo** basado en un trabajar por proyectos, con un calendario de reuniones específicas del Comité Técnico y de seguimiento con la Comisión de Historia Clínica. Es necesario reportar documentalmente todas las decisiones, estados y avances del proyecto. El éxito de un proyecto de implementación de este tipo requiere metodología de análisis y diseño, y especialmente la colaboración de los diferentes componentes teniendo claros los objetivos tanto del personal como de los directivos de la organización.

El Comité Técnico debe recoger en un documento los roles, las responsabilidades, los circuitos y la documentación necesaria. Será el encargado de la generación y el archivo de la documentación generada. Lo ideal es que la gestión del proyecto sea acordada

formalmente entre los responsables de su implementación, su ejecución y su financiación.

Un sistema de gestión de proyectos es el conjunto de herramientas, técnicas, metodologías, recursos y procedimientos utilizados para gestionar el proyecto. Existen métodos de gestión de proyectos que nos permiten conocer los recursos, plazos y planes intermedios para seguimiento y control del proyecto, el PMBOK puede ser un buen ejemplo de ello (Project Management Institute). A estos métodos habrá que añadir aspectos como el tiempo, el coste, la calidad, los recursos humanos, las comunicaciones, los riesgos, etc....

La **metodología** de dirección de proyectos implica una distribución de las tareas a realizar conociendo las funciones y roles de cada uno de los participantes. Debe permitir controlar los costos y el tiempo.

El Comité Técnico **gestiona el proyecto** consiguiendo la participación de los profesionales de acuerdo a eficiencia, el correcto uso de los recursos y la responsabilidad en la toma de decisiones. Debe basarse en eficacia y calidad, estar orientado al paciente, dar a los profesionales un entorno adecuado de trabajo y conseguir una organización más adaptada a su entorno. Siempre debe tener claro que todo se basa en procesos y una atención integral del paciente implicando continuamente a los profesionales. Precisa de capacidad en la toma de decisiones con responsabilidad y un fuerte componente de liderazgo directivo para apoyar y facilitar los cambios.

Para poder conseguir los objetivos previstos requiere de un **apoyo** de las Unidades de Documentación Clínica, Admisión y Gestión de pacientes, Estadística y por supuesto de Sistemas de Información. Debe gestionar las acciones, las tareas y los recursos para conseguir el objetivo final con la implicación de los profesionales, en base a criterios coherentes en el uso de esos recursos.

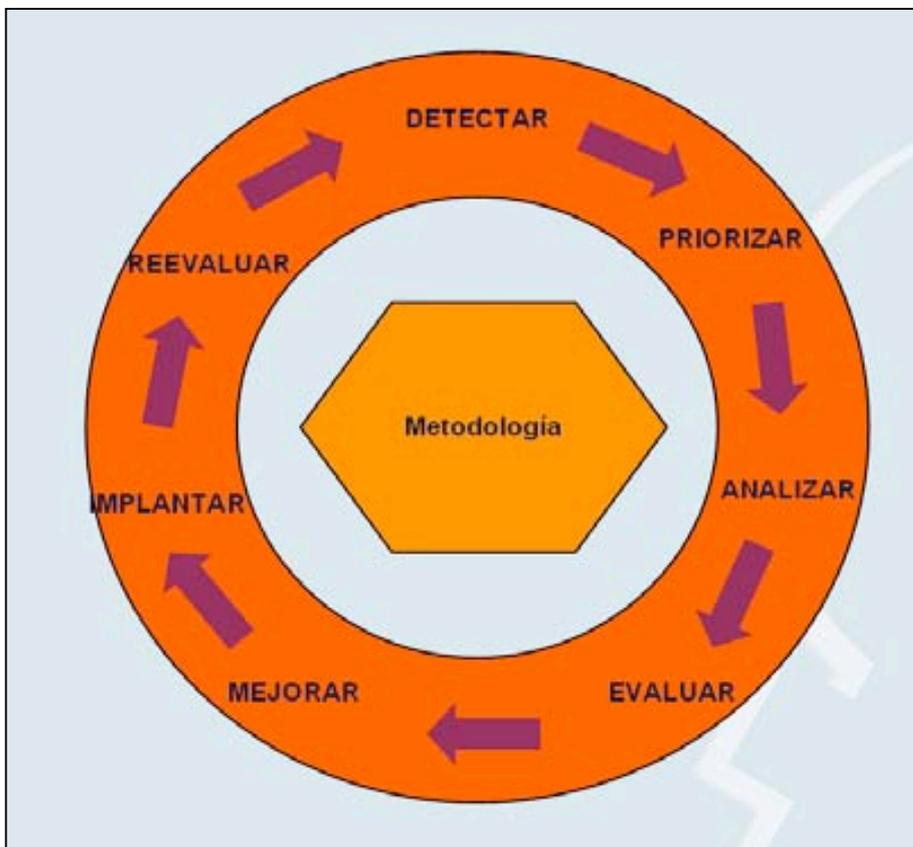
Esta metodología de trabajo implica las siguientes **etapas** (SEGO, 1999):

- Detección de las posibilidades de mejora a través del uso de fuentes de profesionales mediante *brain storming*, observación directa, etc..., fuentes de pacientes mediante encuestas de satisfacción, reclamaciones, etc.... y de fuentes de sistemas de información mediante estudios de registros, estudios de incidencias, etc....
- Priorización de las posibilidades de mejora a través de criterios determinados como el número de pacientes afectados, el riesgo, el coste económico, la capacidad del equipo, la percepción del paciente, etc.. El objetivo es constituir un punto de reflexión obteniendo una relación priorizada de las posibilidades de mejora.
- Análisis de las causas que se presentan planteando el problema y realizando un *brain storming*, distribuyendo las causas por categoría, revisando y cuantificando. Se pueden utilizar métodos como el diagrama de Ishikawa (espina de pez), el diagrama de Pareto (representación gráfica de las diferentes causas de un problema ordenadas de mayor a menor, a través de las frecuencias obtenidas) y el diagrama de flujos.
- Definición de los criterios de evaluación, en caso de que en la fase anterior no podamos averiguar con exactitud la totalidad de las causas y su peso específico. Las fuentes son normativas legales, códigos éticos, protocolos, etc...Se pueden obtener criterios de estructura (miden aspectos de la estructura arquitectónica del sistema organizativo, aparatos y dotación de personal), de proceso (miden aspectos relacionados con la realización de determinadas actividades) y de resultado (miden aspectos relacionados con el resultado de la actividad realizada). Algunos de ellos pueden ser subjetivos, son más flexibles, dan sensación de dar más información pero no permiten comparaciones. Junto al criterio se define un estándar, la fuente.
- Análisis de las acciones de mejora, en el que se estudia los criterios en los que se ha obtenido resultado por debajo del estándar definido, decidiendo cuales

son los trabajos de implantación más adecuados para cada uno de ellos. Generalmente se agrupan en tres grandes grupos: causas organizativas, causas de falta de formación y causas de actitud.

- Implantación de las acciones de mejora. Definidas las acciones de mejora se debe establecer un plan de implantación.
- Reevaluar los resultados obtenidos una vez implantadas las acciones de mejora para comprobar la efectividad de las decisiones tomadas.

**Figura 16:** Etapas de la metodología de trabajo.



Un proyecto de estas características implica tener en cuenta todos los aspectos de la **calidad**: eficacia, efectividad, eficiencia, equidad, adecuación, accesibilidad, puntualidad, satisfacción, seguridad y respeto. También deberá tener en cuenta los requisitos básicos: estrategia, implicación, compromiso, credibilidad, alineamiento, método, formación y objetivo.

Para poder gestionar adecuadamente el proyecto se precisa disponer de **herramientas** que permitan registrar las acciones, los recursos humanos que participan, realizar estadísticas y el archivo de la documentación generada. Una de las herramientas utilizadas en nuestro caso fue el Gestor de proyectos Project Tracker JIRA.

La Comisión de Historia Clínica se reúne periódicamente, según una determinada agenda o con carácter extraordinario para abordar aspectos específicos no planificados previamente.

De las reuniones de la Comisión de Historia Clínica y del Comité Técnico se emiten **informes** de todos los asuntos tratados con los acuerdos adoptados. Estos informes o actas son archivados por el Comité Técnico. Los acuerdos suelen tener un contenido dinámico, ya que cambios en el modelo de negocio como nuevas áreas o reorganizaciones pueden implicar ajustar o incluso suspender momentáneamente el proyecto.

La implementación de la Historia Clínica Electrónica debe hacerse **progresivamente** sin imposiciones. Los objetivos deben plantearse desde los menos complejos a los más complejos. En nuestro caso el punto de partida fue un sistema de gestión de cita previa. Se ha de empezar por los datos demográficos, las pruebas diagnósticas, los informes de hospitalización, la documentación clínica, la prescripción electrónica, la integración del histórico y la documentación externa para al final conseguir el control y explotación de la información. Si se intenta implementar el sistema con un cronograma rígido e igual para todos, se tenderá al fracaso. Lo más importante es realizar un estudio de cada servicio con los propios profesionales para empezar la implementación en aquellas tareas donde puede resultar más eficiente con lo que se conseguirá el apoyo de los profesionales al disponer de un valor añadido a su trabajo.

En ocasiones se trabaja con varios proyectos a la vez interdependientes, además de que cada uno de ellos se va finalizando en diferentes fases de acuerdo al grado de avance de los otros proyectos interdependientes.

La implementación de este tipo de proyectos implica un gran esfuerzo de **coordinación e integración**. No es solamente la puesta en marcha de un nuevo sistema tecnológico

sino que se trata de intervenir en las formas y circuitos de trabajo, a fin de mejorar o facilitar la salud y su cuidado (Mari et al., 2009).

El primer factor de éxito será la creación de este **equipo de trabajo** estable en el que participen profesionales de todos los perfiles implicados, con una asignación clara de roles y responsabilidades. Durante el curso del proyecto se crearán **grupos de trabajo** formados por:

- Clínicos, para la definición de los requerimientos, la realización de pruebas de validación, el uso de los sistemas y el liderazgo asistencial.
- Técnicos, para el análisis y la programación del aplicativo, la implantación del hardware y su mantenimiento.
- Gestores de proyectos, personal experto en la coordinación de proyectos y en especial de los equipos de trabajo, con una visión global de la organización.
- Directivos, para la toma de decisiones.
- Profesionales externos de la organización, básicamente proveedores.

Es necesario establecer un diálogo entre diseñadores, implantadores y usuarios para conseguir relaciones de confianza, justificando la implantación en base a los beneficios para los usuarios, consensuar la estandarización y los requerimientos, formar para conocer los beneficios y asegurar la seguridad de la información y la continuidad asistencial.

Una gran dificultad es que **informáticos y clínicos** se entiendan. Los objetivos y el lenguaje de ambos son muy diferentes, por lo que es difícil. Además del desconocimiento de ambos lenguajes, el informático quiere que el clínico rellene todos los datos, mientras que para el clínico rellenar los datos es tan sólo un aspecto puntual. Esta relación difícil puede llevar al fracaso y requiere aprendizaje, escuchar, resolver dudas y recoger sugerencias. El liderazgo no puede estar en manos de los informáticos.

Una de las propuestas para resolver todas estas dificultades fue la introducción en el Comité Técnico de uno o varios **clínicos**, con conocimiento del sistema que se quería implantar, para constituirse como un puente entre ambos mundos, recoger las sugerencias de los usuarios y valorar los técnicos informáticos como programarlas. Estas figuras e implicar a los clínicos son fundamentales para el éxito del proyecto. Una recogida y una forma de presentación de un dato que solicita un clínico pueden resultarle absurdos a un informático, y sin embargo ser esenciales.

Tal como se ha comentado, cuando se aborda un proyecto de este tipo se deben tener claros los requerimientos funcionales, el presupuesto asignado y las fechas comprometidas (Glaser et al., 2005). Son proyectos con un **plazo de ejecución** considerablemente largo, que precisan la participación de distintos profesionales, incluidos clínicos a los que se debe procurar que asuman el liderazgo, un esfuerzo de coordinación importante y una mejora continua para adaptarse a las nuevas necesidades. La implantación de estos proyectos es un proceso largo en el tiempo que requiere, en ocasiones, situaciones transitorias.

En muchas ocasiones un ritmo de desarrollo lento puede deberse al carácter voluntario de los participantes y la falta de recursos que aseguren la participación de elementos tan importantes como los propios usuarios. En otros casos existen proveedores que para mantener su cuota de mercado dificultan el intercambio de información a nivel general.

Un proceso de implementación de Historia Clínica Electrónica es **dinámico**, y aunque la sistemática seguida en este centro puede servir de referencia a otro, no es totalmente extrapolable. Es difícil establecer un estándar claro en un proceso de implementación, siendo necesario realizar un estudio y una evaluación previa para conocer las herramientas, evaluar la complejidad y tener en cuenta las indicaciones de todos los implicados (Pare, 2002; Van Ginneken, 2002) pero, aún así, seguir adecuadamente una metodología y tener en cuenta los factores claves puede llevar al éxito.

La gestión de un proyecto de estas características afecta a toda la organización, por lo que los equipos de trabajo deben contar con clínicos y gestores además de técnicos.

Se debe trabajar conjuntamente con expertos en tecnología, con clínicos, epidemiólogos y otros profesionales como enfermería o documentalistas médicos.

Lo primero que debe conseguir una gestión de proyectos es el **apoyo de la Dirección**. Debe ofrecer el vínculo entre la estrategia de la organización y la estrategia de la implantación. La nueva sociedad obliga a incorporar estratégicamente la filosofía de negocio, apostando por la gestión, con una definición clara de misión, visión y valores. Es preciso disponer de una capacidad de decisión, pero también de una coherencia en las decisiones a implementar. Son necesarios unos sistemas de información fuertes y con capacidad de adaptación, así como una profesionalización de todos sus componentes. La organización sanitaria es de gran complejidad, con un modelo muy jerárquico, y personal poco adaptado a los cambios. Un proyecto de este tipo puede permitir un acercamiento entre profesionales.

Es preciso realizar un acuerdo inicial que incluya una asignación de **recursos y un presupuesto** anual, una buena capacidad de gestión de los recursos, una adecuada organización y un conjunto de normas internas propias, con una evaluación continuada de sus resultados. Se debe tener una **estructura** que permita una amplia visión de los procesos asistenciales y las prestaciones posibles a realizar, disponiendo de una Dirección única, con un equipo multidisciplinar y un esquema organizativo sencillo. Es preciso poco nivel jerárquico, mucha fluidez de comunicación y participación interna y rapidez en la toma de decisiones. Debe ser además dependiente de la Dirección pero con autonomía de gestión.

Es absolutamente necesario un **liderazgo**, que debe proceder del nivel más alto de la organización. Se debe saber que va a implicar cambios organizativos profundos a todos los niveles de nuestra organización, reconocer que requerirá la implicación de todos los profesionales, valorar que implicará la aparición de distintos roles, y disponer de un presupuesto adecuado.

Se debe tener en cuenta las **barreras** ya comentadas, los factores de éxito, los factores de riesgo como el fallo en el diseño, en la toma de decisiones, en la gestión del proyecto o en los servicios de soporte. No se pueden olvidar aspectos clave como la

situación de partida, presupuesto, validación, actitud de los usuarios, facilidad de uso, seguridad de los datos, uso de estándares y formación.

Cosas tan simples, algunas de ellas ya comentadas como disponer de la infraestructura previa adecuada, trabajar con un solo grupo de trabajo, disponer de una metodología determinada, disponer del apoyo de la Dirección, orientar el proyecto a un menor número de usuarios, conocer bien la organización, conseguir una relación positiva entre los agentes implicados, no tener unas limitaciones estrictas financieras, realizar una validación continua de controlar lo que se hace, conseguir una buena actitud de los usuarios finales, obtener una Historia Clínica Electrónica intuitiva, amigable y de fácil uso, conseguir una solución final adaptada a la organización, disponer un sistema que asegure aspectos de confidencialidad, interoperabilidad, trazabilidad y seguridad, una formación y un soporte continuo, permiten gestionar el proyecto con menor complejidad y conseguir un mayor éxito final.

Antes de iniciar el proyecto será necesario saber que las **integraciones** son siempre complejas y que uno de los primeros pasos será dejar de imprimir. Se deberán tener en cuenta los requerimientos iniciales, la necesidad de una identificación única de pacientes, tener clara que la información clínica deberá estar estructurada, que la Historia Clínica deberá ser única y compartida, con la integración progresiva de distintos departamentos (laboratorios, pruebas diagnósticas, información genética, etc....), el uso de estándares, la interoperabilidad, conocer las disposiciones legales vigentes y el saber su implicación en la investigación y la docencia gestionando el cambio adecuadamente.

La gestión de un proyecto implica anticiparse a los problemas. Uno de los principales problemas es la **gestión del cambio** y con él la resistencia al cambio. La Comisión de Historia Clínica y el Comité Técnico deberán vencer las resistencias al cambio con el apoyo de la Dirección, implicando a profesionales sanitarios líderes asistenciales para generar entusiasmo y actitud positiva en los otros usuarios.

Los **costes iniciales y de mantenimiento** son otro problema. Por otro lado la integración de aplicaciones desconectadas por un retraso en la decisión de implantar la Historia Clínica Electrónica representa un problema añadido.

Cuando hablamos de un proyecto de implementación de Historia Clínica Electrónica estamos hablando no de simples cambios adaptativos a lo que ya existe, sino a un cambio transformador, de volver a analizar procesos y sistemas de información. Se producen cambios en los procesos de prestación de servicios, en la gestión de la información, en el análisis de la información para la toma de decisiones, en las infraestructuras y en la comunicación y uso de toda esta información.

En base a todo ello se define un **mapa conceptual** de un futuro entorno digital, un mapa de aplicaciones, unas fases y unos subproyectos.

Debido a su **papel clave** en el proceso de ejecución, la Comisión de Historia Clínica y el Comité Técnico intervendrán en la construcción del aplicativo, dispondrán de una correcta infraestructura del centro, realizarán procesos de migración e integraciones, valorarán los circuitos, el cual constituye uno de los aspectos más difíciles de resolver, formarán, darán soporte al arranque, dispondrán de planes de contingencia y velarán por una adecuada posterior explotación de los sistemas.

De la misma forma que en la gestión de un proyecto de implementación de la Historia Clínica Electrónica se tiene en cuenta los factores clave de éxito, se deben también tener claros los posibles **factores de fracaso**. Existe un acuerdo general sobre las ventajas de la Historia Clínica Electrónica al igual que se acepta que su implementación es difícil. En Estados Unidos solo un 20% de los médicos y un 10% de los centros utilizan registros electrónicos de pacientes (Jha, 2010), especialmente debido al coste del sistema, su mantenimiento y a la actualización y entrenamiento del personal (American Hospital Association, 2007). El fracaso puede deberse a tres aspectos básicos:

- Los recursos insuficientes: implica un coste inicial por la necesidad de una infraestructura. Debe realizarse de forma progresiva pero nunca debe ser lenta ni insuficiente. Se debe también evitar las caídas de red o lentitudes del sistema, todo lo cual puede generar caos (Kilbridge, 2003).
- La falta de adecuación a las particularidades del puesto de trabajo del profesional: ello se debe a que la información clínica se realiza con texto

narrativo y por otro lado a que en el proceso asistencial intervienen muchos profesionales. Si además se le suma la aparición de nuevas técnicas significa que debe obtenerse un sistema flexible y adecuado a las necesidades del usuario final.

- El factor humano: la resistencia anticipada de los profesionales al cambio es habitual. A ello se le suman las pocas habilidades informáticas del usuario final. Debe evitarse el argumento de la lentitud en la introducción de los datos hasta el punto de que pueda afectar la relación médico-paciente. A ello hay que añadir que el médico suele ser personal muy móvil dentro del centro.

**Otros aspectos** que pueden producir un fracaso de la implementación de la Historia Clínica Electrónica son:

- El diseño, no siendo los resultados obtenidos los esperados, por lo general debido a una falta de descripción precisa o incompreensión de los requerimientos.
- La distribución de responsabilidades en las distintas fases, con los consiguientes errores de decisión.
- Una inadecuada gestión del proyecto, ya que precisa de la intervención de los diferentes participantes en la resolución de los problemas que se vayan presentando, aun cuando hayan sido descritos previamente.
- Una falta de soporte de los proveedores.
- El número y tipo de usuarios o grupos involucrados que se agrava cuanto más variados y más complejos sean.
- Una inadecuada metodología de gestión de proyectos.
- Una falta de apoyo de Dirección.
- Un gran numero de usuarios finales.

Además un fracaso puede venir producido por no conocer la organización y minimizar la relación entre personas o circuitos existentes en la organización.

Paralelamente durante esta etapa se va desarrollando la Historia Clínica Electrónica. Los procesos que se establecen en el desarrollo de la Historia Clínica son: análisis, diseño, desarrollo, pruebas y transición, implantación y aceptación, mantenimiento y soporte.

Las **líneas básicas de trabajo** de la Comisión de Historia Clínica se basan en seis grandes grupos:

- Integrar las pruebas diagnósticas, es decir sistemas que permitan disponer electrónicamente de las pruebas diagnósticas internas, pero también de las pruebas diagnósticas externas. Ello incluye un Gestor de Peticiones Clínicas.
- Integrar altas, es decir generar aplicativos que incorporen toda la información de procesos ginecológicos, procesos obstétricos y procesos de medicina de la reproducción. Su resultado final es la generación de un informe final de alta.
- Integrar los documentos, es decir, sistemas que permitan disponer electrónicamente de todos los documentos generados en el centro, pero también de aquellos externos que llegan por diferentes vías. Ello incluye la integración de la comunicación con el paciente a través de un gestor documental.
- Integrar la prescripción a través de un sistema de prescripción electrónica.
- Informes de monitorización.
- Disponer de una Historia Clínica Electrónica que permita, entre otros objetivos, registrar la información clínica, estableciendo un conjunto mínimo de datos para su posterior explotación, y que incluya las necesidades de cada uno de los Servicios.

**Figura 17:** Plan de trabajo de la Comisión de Historia Clínica.



Entregada la primera versión se procede a realizar las pruebas con un **Test de usuarios** para la valoración de su experiencia y resolución de las incidencias detectadas. Seguidamente se realiza la preparación de los **líderes asistenciales** del proyecto.

En el año 2010 dentro de este proyecto global de conseguir un entorno electrónico en todo el proceso asistencial se decide realizar la implantación de la Historia Clínica Electrónica. Para ello se crea una **Comisión de Implantación** con representantes de todas las áreas afectadas. Sus funciones son: analizar los circuitos, valorar el impacto, aportar soluciones estratégicas, formar a los usuarios, informar e implantar. Se crean cinco grupos de trabajo: organización del trabajo asistencial, circuito asistencial, soporte, organización del trabajo no asistencial y formación. Se definen unos acuerdos mínimos y se presenta el calendario final.

La implantación se inicia con un **Test piloto** realizado por personal previamente formado. Paralelamente se procede a la formación de todo el personal a nivel de aplicativo y circuitos. El 14 de junio de 2010 se realiza la implantación final.

Tras la implantación se han publicado nueve **versiones** de la Historia Clínica Electrónica a fin de introducir mejoras y resolver las incidencias detectadas.

En los siguientes capítulos se explica detenidamente cada una de estas fases.

Además de todas las funciones mencionadas es posible participar en la elaboración de artículos, informes, manuales, presentaciones, etc... que contribuyan a la divulgación de los trabajos realizados.

### 3- INTEGRACIÓN DE APLICATIVOS

Debido a la magnitud del proyecto, la implementación de la Historia Clínica Electrónica debe realizarse progresivamente. Se debe dividir en varios **subproyectos**, gestionados independientemente, para ir avanzando de forma progresiva en diferentes etapas.

Para ello se van abordando diferentes **áreas** como las pruebas diagnósticas, las peticiones clínicas, los informes de alta, la documentación clínica interna, la prescripción electrónica, la documentación clínica externa y la generación de informes de monitorización, entre otros.

La **identificación de pacientes** es clave en el momento de abordar la implementación de una Historia Clínica Electrónica. La identificación única de pacientes se basa en seguir estrictamente los procedimientos diseñados específicamente para ello, garantizando así la calidad de la base de datos de los pacientes.

En la actualidad existen **sistemas de identificación** de personas como el Registro Civil, el Documento Nacional de Identidad y el Documento de Afiliación a la Seguridad Social. Sin embargo todos estos sistemas de identificación no disponen de la precisión que requiere la información clínica o simplemente no contemplan a todas las personas susceptibles de precisar asistencia. Todo ello conllevó la aparición de la tarjeta sanitaria, sin embargo la tarjeta sanitaria tampoco resuelve los problemas de identificación única, en realidad estaba más pensada para la cobertura de las prestaciones, dejando también al margen a parte de la población. Por ello el sistema de identificación utilizado en nuestro centro es el número de Historia Clínica.

En nuestro caso se partía de la base de disponer de una **Agenda Médica** y de un aplicativo de **Gestión de Cita Previa**.

**Figura 18:** Datos de filiación en el aplicativo de Gestión de Cita Previa.

The screenshot shows a web application interface for patient registration. The form is titled 'FILIACIÓN PACIENTE (Modificación)'. It is organized into several sections:

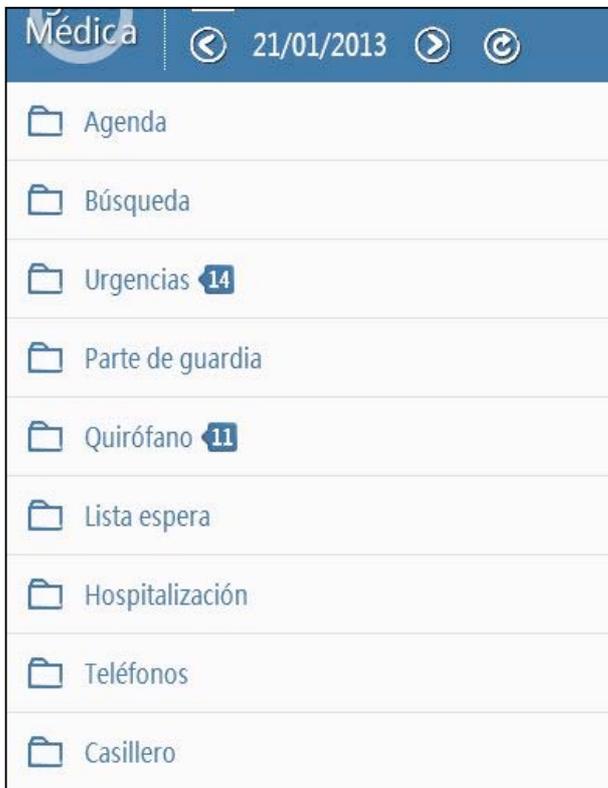
- DATOS BÁSICOS:** Includes fields for N.I.C. (100000000), Nombre (JUAN CARLOS), Apellido (MARTINEZ), C. Postal (08000), and País (ESPAÑA).
- DATOS CLÍNICOS:** Includes fields for Diagnóstico (CANCER DE COLON), Fecha Ingreso (11/12/2009), and other medical details.
- DATOS DE CONTACTO:** Includes fields for Dirección (C/ GALILEO, 100), Teléfono (93 290 00 00), and Email (juan.martinez@...).
- DATOS DE FILIACIÓN:** Includes fields for Tipo de Filiación (Asociado), Fecha de Filiación (11/12/2009), and other registration details.

At the bottom of the form, there are three buttons: 'Modificar Datos', 'Cancelar', and 'Crear Paciente'.

Dado que no es el objetivo de esta Tesis tan sólo se describirá brevemente la Agenda Médica ya que el procedimiento general de cita previa ya ha sido descrito en un anterior capítulo.

Una vez el usuario entra en su Agenda Médica puede acceder a los distintos niveles de información que tiene asociados. En caso de entrar en la **Agenda Médica** le aparecerán las secciones de: agenda de consulta, con la relación de pacientes programados para ese día, las urgencias, ingresos, quirófanos y hospitalización, entre otros.

**Figura 19:** Secciones de la Agenda Médica.



En caso de entrar en la agenda de consulta le aparecerá la relación de pacientes programados para ese día.

**Figura 20:** Agenda de consulta de la Agenda Médica.



En la base de cada paciente es posible acceder a distintos aplicativos sin necesidad de entrar en la Historia Clínica Electrónica. En caso de desear acceder a la Historia Clínica del paciente, el acceso se realiza desde la agenda de consulta con una opción de búsqueda si se desea seleccionar un paciente concreto. Una vez seleccionado se entra en la Historia Clínica del paciente.

**Figura 21:** Acceso a distintos aplicativos desde la Agenda Médica de consultas.



El médico también dispone de sistemas de avisos y alertas generales e individuales.

La aplicación permite ser administrada para, por ejemplo, la inclusión de nuevos pacientes en consulta.

En el caso de los ingresos la aplicación dispone de una pantalla gráfica desde donde es posible visualizar de forma intuitiva todos los pacientes ingresados. Desde esta pantalla es posible realizar también diferentes acciones.

Además la aplicación contiene una visión de la planificación de guardias, con una plantilla sobre un calendario universal, en base a la que un Jefe de Servicio confecciona las diferentes guardias del mes de todo el servicio, tanto de presencia física como localizables.

Por otro lado la agenda dispone de una opción que incluye la productividad relativa de cada miembro del centro, que computa automáticamente basándose en los datos de la actividad diaria y de los conceptos previamente configurados.

También es posible acceder a otra información como el parte de guardia, la lista de espera y otros sistemas de notificación que se han ido progresivamente incorporando.

Enfermería también dispone de un modulo específico.

### 3.1 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Una de las primeras áreas a abordar a la hora de intentar un proyecto de implementación de Historia Clínica es la Unidad de Diagnóstico por la imagen. Es una unidad que suele estar independiente del resto del centro, con un sistema propio capaz de realizar la gestión administrativa, la realización de las pruebas complementarias y los informes. Es clave del éxito introducir los datos de los pacientes una sola vez, evitando duplicidades y una repetición innecesaria de datos que puede inducir a error. Por ello la integración del HIS (*Hospital Information System*) con el RIS (*Radiology Information System*), es imprescindible.

La imagen médica digital es una de las pruebas diagnósticas de mayor uso en un centro sanitario. Implica la implantación de dos sistemas:

- El **RIS** (*Radiology Information System*), que gestiona toda la actividad del servicio: desde la citación, la admisión, las exploraciones, los informes, la facturación hasta la explotación de datos (Huang, 2010). Incorpora datos clínicos y administrativos ya que identifica al paciente y permite el acceso a datos de información para los técnicos. En definitiva el RIS es muy importante porque controla el flujo de trabajo.
- El **PACS** (*Picture Archiving and Communications System*) que almacena las imágenes de las pruebas diagnósticas. Una vez en el PACS las imágenes pueden ser informadas por el especialista. Dado que se trata de imágenes con un gran peso, se suele medir en terabytes. Existen tres procesos básicos en el PACS: la captación de las imágenes, el almacenamiento y la visualización de los estudios. Una vez captada la imagen esta debe estar disponible en cualquier momento. El almacenamiento de las imágenes en la actualidad presenta un coste mucho menor y es frecuente utilizar un repositorio de datos centralizado guardando los datos en distintos servidores, como es nuestro caso. Para las copias se utilizan cintas magnéticas que pueden almacenar cientos de Gigabytes. A través de la estación de trabajo el médico accede al RIS para obtener la información del estudio y al PACS para conseguir las imágenes. Cada estación

de trabajo dispone de un ordenador, una tarjeta gráfica, varias pantallas y dispositivos de almacenamiento local. Se utilizan monitores especiales con una resolución adecuada basada en el píxel. En la actualidad debido al avance de la tecnología se pueden generar estudios en tres o cuatro dimensiones u otro tipo de soporte como el video.

Como ya se ha comentado es necesario disponer de **interoperabilidad**. Esta interoperabilidad se realiza a través de protocolos DICOM y HL7. DICOM es un protocolo que permite la utilización de la imagen médica de una manera normalizada. Está especialmente diseñado para almacenar y transmitir imagen médica.

La implantación de un PACS implica mejorar la productividad y optimizar los circuitos de trabajo al eliminar la placa convencional, la documentación en papel, el archivado y el traslado. Además permite aumentar la disponibilidad y accesibilidad, no solo de las imágenes actuales, sino disponer en cualquier momento y lugar de todo el histórico.

Esta eliminación del uso de la **placa convencional** es muy importante en los circuitos asistenciales. Actualmente es posible acceder a los estudios de las imágenes y a los informes de los especialistas a través de la Historia Clínica Electrónica. Ello permite una reducción de costes al eliminar el gasto en material, el espacio físico de archivado y el personal de archivo y traslado de placas. Además permite evitar la repetición de pruebas, el extravío de pruebas, o exposición a radiaciones innecesarias, el uso de material técnico, contribuyendo aún más en reducir los costes, al suprimir por ejemplo la impresión de las placas y optimizar los recursos humanos.

El PACS debe disponer de una correcta infraestructura, un buen sistema de almacenamiento de imágenes y unas estaciones de trabajo con pantallas de alta resolución y software específicos.

Esta implantación puede trasladarse a otras pruebas diagnósticas como los endoscopios, los electrocardiógrafos, etc...

En los últimos años la Unidad de Diagnóstico por la Imagen ha crecido exponencialmente gracias al desarrollo de las tecnologías de la información y la

comunicación. El RIS y el PACS han permitido mejoras en los campos de citación, exploración, almacenamiento de estudios y elaboración de los informes finales.

Otra área a abordar a la hora de implementar un proyecto de Historia Clínica Electrónica es el **laboratorio**. La gestión de las pruebas del laboratorio implica registrar la información del paciente, la solicitud, la muestra, la prueba y los resultados. En este proceso es necesario garantizar en todo momento la trazabilidad del proceso.

Se distinguen tres **fases**:

- Fase preanalítica, que implica la solicitud de la cita previa, la obtención de muestras, la entrada de datos, la recepción y la distribución de muestras y del trabajo.
- Fase analítica, que supone la conexión con los analizadores, un control de calidad, la entrada de los resultados y la validación técnica.
- Fase postanalítica, que implica la revisión y validación clínica, la edición y distribución de los informes y el archivo de las muestras.

Para realizar todas estas fases como siempre es imprescindible disponer de un sistema de identificación única de pacientes y el uso de estándares.

La integración de la información del laboratorio en la Historia Clínica Electrónica a través del gestor de peticiones permite reducir el tiempo para la recepción de la petición y la recepción de los resultados. Lo mismo ocurre con el Servicio de Anatomía Patológica.

Es indispensable que este sistema tenga **trazabilidad**, pudiendo reconstruir en todo momento lo producido, desde que se realiza la solicitud hasta que se visualiza el informe. Es decir, quién y cuando se hizo la solicitud, quién y cuando obtuvo la muestra, cuantos tubos se extrajeron, quien y cuando realizó el fraccionamiento de la muestra, cuantas fracciones se obtuvieron, cuando entró la muestra en el analizador, qué pruebas se solicitaron, etc....Todo ello permite detectar responsabilidades, realizar mejoras y disponer de indicadores.

La **integración** de los resultados en la propia Historia Clínica Electrónica es muy útil para el clínico, ya que se encuentra la información en el contexto adecuado asociado a un episodio concreto, así el usuario no debe entrar y validarse en otra aplicación, no debe buscar al paciente. Es posible disponer de un informe más interactivo, con otras presentaciones visuales e incluso gráficas, que muestran la evolución en el tiempo.

Otro recurso posible es acceder a las Web de los laboratorios que ofrecen información sobre cartera de servicios, obtención de muestras, consulta de información, etc...Estas páginas permiten a los propios pacientes autorizados acceder a los informes.

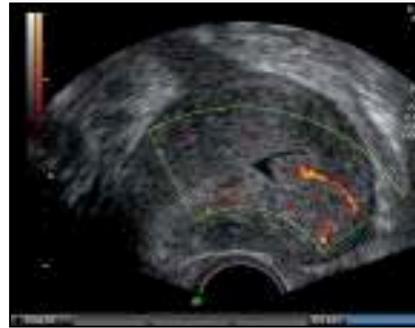
El **Servicio de Anatomía Patológica** debe incorporar también los aspectos anteriormente mencionados ya que gestiona datos e imágenes a fin de generar informes de anatomía patológica que son incorporados en la Historia Clínica Electrónica, además de tener otro papel a nivel de estadística, correlación con la citología, registro de tumores, etc....

En nuestro Centro el proceso se inicia con la integración de las pruebas diagnósticas internas. Se realiza progresivamente la integración de la citología, la ecografía ginecológica, la ecografía obstétrica, la ecografía mamaria, la mamografía, el intervencionismo de mama, la densitometría ósea, los informes de riesgo obstétrico y las gráficas obstétricas, el laboratorio de hormonas, el laboratorio de andrología, la colposcopia, la ductoscopia, la histeroscopia diagnóstica, y algunos procedimientos como el láser.

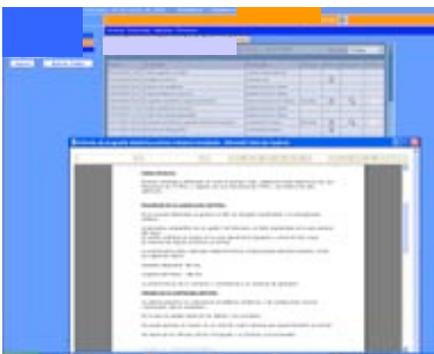
**Figura 22:** Citología.



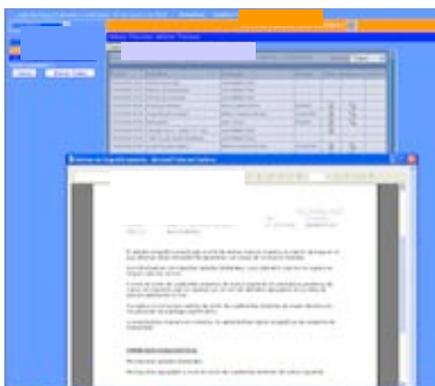
**Figuras 23 y 24: Ecografía ginecológica.**



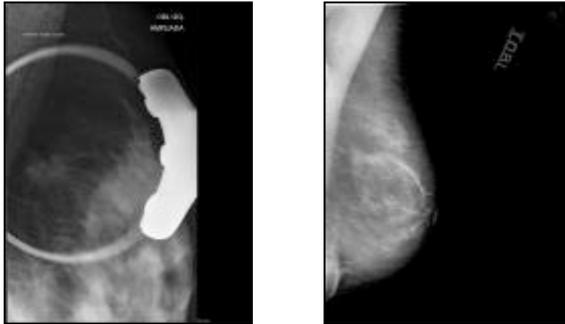
**Figuras 25 y 26: Ecografía obstétrica.**



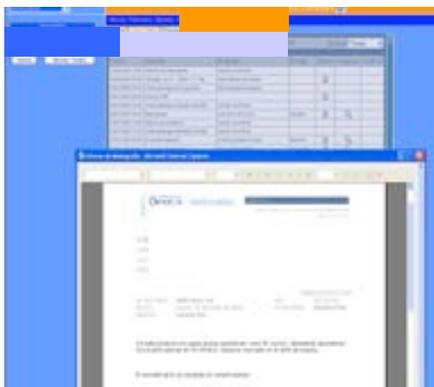
**Figuras 27 y 28: Ecografía mamaria.**



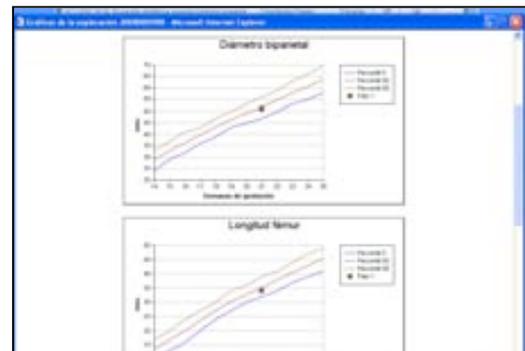
**Figuras 29, 30 y 31: Mamografía.**



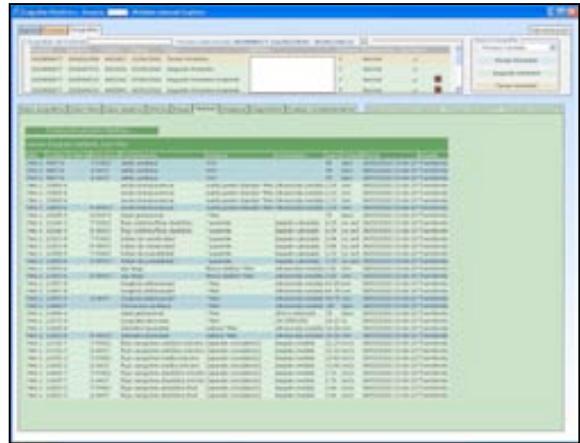
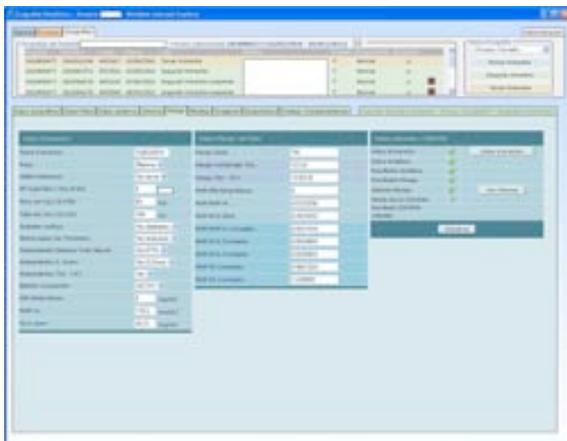
**Figura 32: Intervencionismo de mama.**



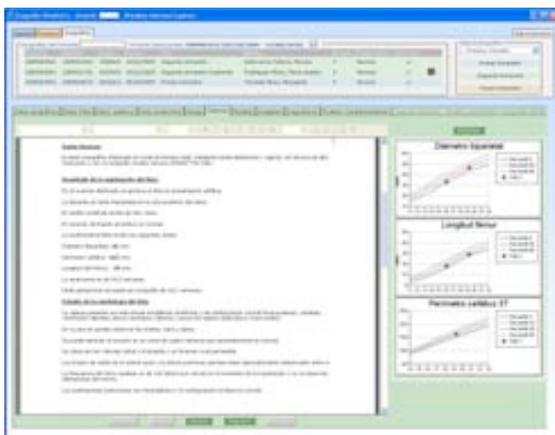
**Figuras 33, 34 y 35: Densitometría.**



**Figuras 36 y 37: Datos obstétricos.**



**Figura 38: Gráficas obstétricas.**



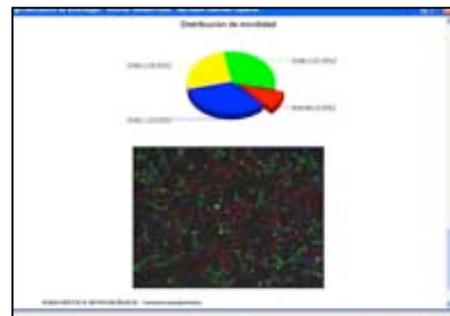
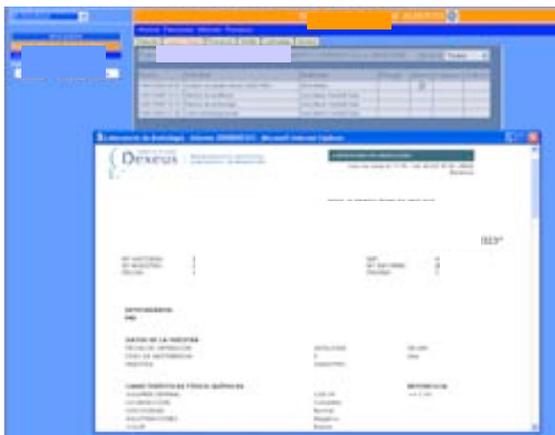
**Figura 39: Informes de riesgo obstétrico y otros procedimientos.**



**Figura 40:** Laboratorio de hormonas.



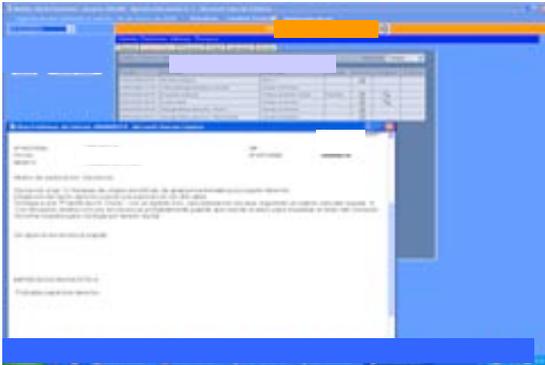
**Figuras 41 y 42:** Laboratorio de andrología.



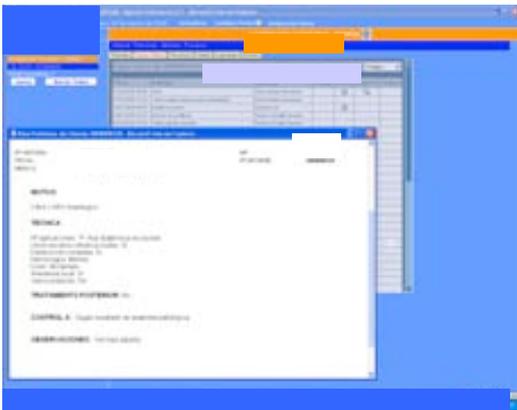
**Figuras 43 y 44:** Colposcopia.



**Figuras 45 y 46: Ductoscopia.**



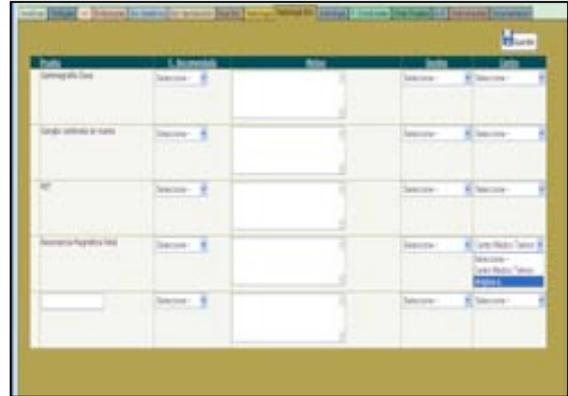
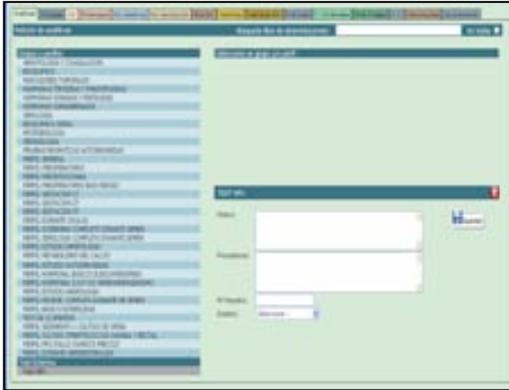
**Figuras 47 y 48: Láser.**



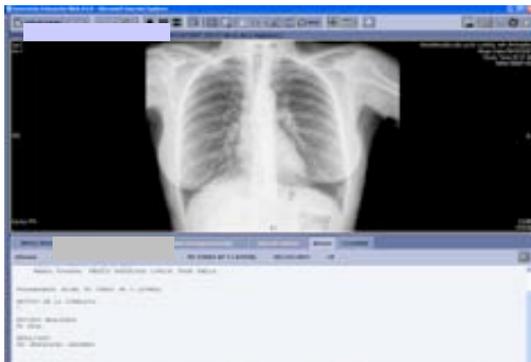
**Figuras 49 y 50: Histeroscopia diagnóstica.**



**Figuras 51 y 52:** Progresivamente se van incorporando nuevas pruebas diagnósticas internas como el test de HPV o la resonancia magnética fetal.

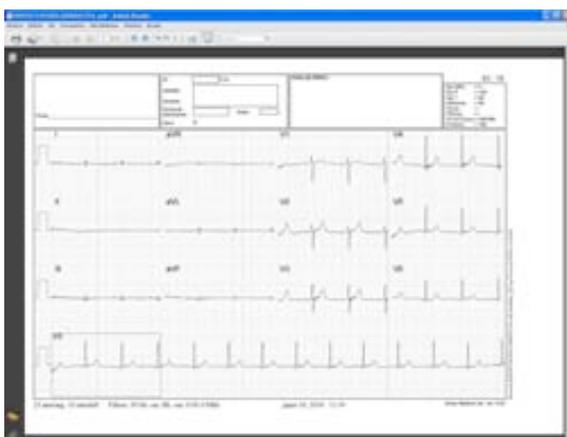


**Figuras 53 y 54:** En una segunda fase se aborda la integración de pruebas diagnósticas de Servicios centrales como el laboratorio general, radiología o anatomía patológica.



Las nuevas pruebas diagnósticas ya se incorporan atendiendo a criterios de soporte electrónico.

**Figura 55:** Electrocardiograma.



### 3.2 PETICIONES CLÍNICAS

La realización de procedimientos diagnósticos es uno de los aspectos clave en el proceso asistencial. Es de una gran complejidad organizativa, porque puede englobar varias pruebas, implicar a varios profesionales y supone además coordinar varias acciones, como realizar la cita previa, detectar incompatibilidades, evitar realizar pruebas redundantes y dar instrucciones adecuadas al paciente.

El proceso sigue una serie de **fases**: la revisión de la Historia Clínica, la consulta de los resultados de pruebas diagnósticas, la petición de nuevas pruebas diagnósticas, la gestión de la petición, derivando a la Unidad correspondiente, la realización de las pruebas diagnósticas y el envío de los resultados a la Historia Clínica Electrónica.

Implica a varios **aplicativos**: la Historia Clínica Electrónica, el aplicativo de Gestión de Citas, el aplicativo de la Unidad que realiza las pruebas y el propio Gestor de Peticiones Clínicas. Por ello es necesario que estén integrados todos estos sistemas. Es muy útil integrar el Gestor de Peticiones Clínicas en la propia Historia Clínica Electrónica y disponer de una identificación única de pacientes, así como un sistema de agenda que procure integrar la agenda del médico y de la Unidad para la comodidad del paciente.

Implantar el **Gestor de Peticiones** es complejo pero es uno de los procesos más importantes para lograr la eficiencia y calidad de la atención sanitaria. En la Historia Clínica en papel se trata de un formulario de solicitud de pruebas diagnósticas el que se indican las pruebas, se identifica al paciente, el profesional y el servicio al que se solicitan, el motivo y la información complementaria si se precisa. El gestor de peticiones se centra en el principio y final del proceso.

El sistema de cita previa intenta agrupar las pruebas diagnósticas, se detectan incompatibilidades entre las pruebas diagnósticas, se comprueba que no se repitan pruebas diagnósticas y se facilita información al paciente.

Las principales **funciones** de este proceso son la solicitud de las pruebas diagnósticas, la gestión de las peticiones que incluye las instrucciones y la coordinación entre

unidades, la consulta de resultados por el profesional, la explotación estadística y la administración del sistema con opciones de mantenimiento.

La informatización de las peticiones clínicas se aborda dentro del proyecto global de conseguir un entorno electrónico en todo el proceso asistencial. En este marco, este proyecto en concreto pretende eliminar progresivamente el papel en esta área y alcanzar un registro electrónico de las solicitudes de las pruebas diagnósticas realizadas.

Como elemento previo imprescindible se realiza un **análisis** exhaustivo de las situaciones de uso en el contexto inicial, que permite un diseño del aplicativo adaptado a los circuitos existentes pero escalables al entorno digital futuro. También dentro del análisis previo se valora especialmente el retorno de la inversión del proyecto en relación con la disminución de costes en ahorro de papel, almacenamiento de documentación, simplificación de circuitos y disminución de errores.

La informatización de las solicitudes de pruebas diagnósticas permite disponer de una **trazabilidad** de la solicitud, por lo que podemos conocer en todo momento el estado de resolución de la prueba, así como asociar los resultados a cualquier seguimiento asistencial. Por otro lado permite conseguir un mejor servicio al paciente ya que es posible conocer en todo momento el estado de las diferentes pruebas pendientes y así hacer recordatorios o adjuntar actos asistenciales si se considera conveniente.

El Gestor de Peticiones Clínicas pretende englobar todas aquellas pruebas que un paciente puede realizar en nuestro Centro así como en los Servicios Externos relacionados.

Los **inconvenientes** de un sistema en papel de solicitud electrónica son entre otros una dificultad en la comprensión del texto escrito a mano, un bajo control de la calidad de la solicitud de la prueba diagnóstica, una imposibilidad de conocer en tiempo real las características en la solicitud, así como su evolución, una necesidad de disponer de un sistema bastante complejo de distribución y custodia de los petitorios, una existencia de circuitos específicos alrededor de las solicitudes y una imposibilidad de conocer el

volumen de pruebas solicitadas y por lo tanto la imposibilidad de una correcta toma de decisiones.

El objetivo general del proyecto es el de informatizar todas las solicitudes de pruebas diagnósticas del centro.

Dentro de los **objetivos** específicos se pretende poder integrar en un único formato electrónico todas las solicitudes de pruebas diagnósticas que se generan en el Departamento, conseguir una identificación automatizada del paciente y del médico solicitante, un identificador único para cada petición, así como una asignación directa a la Unidad correspondiente, definir un estudio homogéneo para todas las solicitudes, independientemente de las necesidades específicas de cada petición, que incorpore campos estructurales comunes a todos ellos, disponer de utilidades complementarias a las solicitudes que mejoren la información entregada al paciente, permitir la consulta de las peticiones electrónicas desde cualquier punto del sistema y en tiempo real, integrar las solicitudes con otros aplicativos tanto médicos como administrativos, disponer de datos para su explotación y posterior toma de decisiones y reducir el número de las impresiones en papel.

La **tecnología aplicada** en la informatización de la solicitud de pruebas diagnósticas se basa en un entorno Web que permite un uso fácil e intuitivo con capacidad de integración con el resto de las aplicaciones del sistema informático.

Dada la imposibilidad de poder llegar a todas las casuísticas que se le pueden presentar a un clínico se procura desarrollar una herramienta **flexible** con el objetivo de poder también absorber cualquier tipo de crecimiento en pruebas diagnósticas que se pueda producir.

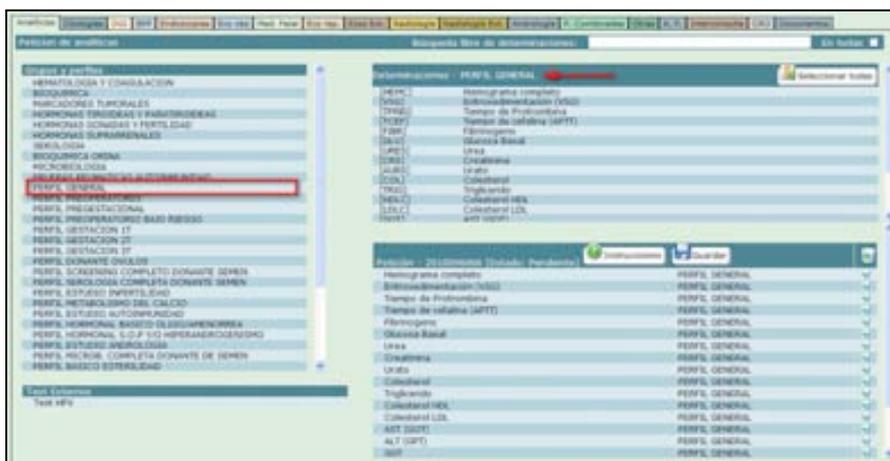
Para acceder a la aplicación previamente se debe acceder a un paciente desde la propia Agenda Médica del día o realizando una búsqueda de un paciente concreto. Una vez seleccionado el paciente se accede al petitorio electrónico.

La aplicación se estructura en diferentes **secciones** que agrupan las diferentes peticiones en grupos lógicos. Se procura que la arquitectura sea intuitiva, ágil y que se

adapte a los procedimientos previos ya conocidos por el usuario para que el tiempo en la curva de aprendizaje y el tiempo de uso sean los mínimos imprescindibles. A continuación se detalla a modo de ejemplo la estructura de cuatro secciones representativas.

-En el caso de la sección de la solicitud de analíticas se dispone de tres bloques principales. Un bloque de selección de grupos y perfiles, que son agregaciones de determinaciones, un bloque de detalle de las determinaciones, que muestra en concreto las diferentes determinaciones que compone cada grupo o perfil y un bloque de preselección de las determinaciones escogidas donde se almacenan todas aquellas determinaciones que pasaran a formar parte de la petición final.

**Figura 56:** Perfiles de la sección de analíticas.



La sección dispone además de un buscador que permite obtener los resultados de la búsqueda dentro de las determinaciones habituales ya incluidas en los perfiles o bien en todas las determinaciones del laboratorio. En caso de querer seleccionar todas las determinaciones presentadas, es posible realizarlo con un solo clic a través del icono correspondiente. En caso de seleccionar una única determinación es posible realizarlo a través de un clic sobre la determinación escogida.

-En el caso de la sección de pruebas obstétricas la estructura se define teniendo en cuenta el elevado número de diferentes pruebas que existen en nuestro centro, permitiendo al clínico asignar el tipo de prueba específica mediante una lista

desplegable y según los protocolos del Departamento (Writing et al., 2007; Delpierre et al., 2004).

-En el caso de la Citología se ofrecen diferentes opciones relacionadas con el motivo, tipo de toma, órgano, etc.... lo que completa la petición con información clínica que se remite al laboratorio de citología.

**Figura 57:** Sección de Citología.

Nueva citología de			
Motivos de estudio	Screening	Datos clínicos	ZTN Colposcopia
	Seleccione un motivo		Seleccione una opción
	Seleccione un motivo		Seleccione una opción
Volumen:		Color:	Seleccione un color
Tipo de toma:	Frotis	Material:	Extendido
Órgano:	Cervix - Doble T.C. Vag.	Día Toma:	24/02/2010
Menopausia:	<input type="checkbox"/>	F.U.R.:	
Solicitante:	Seleccione un solicitante	Externa:	Seleccione Externas
Póliza:		Nº Porta:	
Observaciones:			

-En el caso de la emisión de preoperatorios, dado que se trata de una petición múltiple que incorpora siempre las mismas pruebas, se propone disponer de una opción única de solicitud de las tres peticiones (Analítica preoperatoria, Radiografía de Tórax y Electrocardiograma). Ello permite al médico con un solo clic solicitar las tres pruebas diagnósticas, incorporarlas e imprimirlas conjuntamente. En cada prueba se especifica la dirección a donde debe dirigirse el paciente para realizar la prueba.

La aplicación dispone en todas las áreas de una serie de **utilidades** que permiten: la ayuda en la realización de la solicitud, la incorporación de información complementaria para el paciente y la automatización de procesos conocidos. A continuación se detalla cada uno de ellos.

- **Programación:** en todos los casos es posible seleccionar la fecha orientativa de realización de la prueba mediante una lista desplegable, con un campo libre de observaciones ligado a la misma.

En el caso de la paciente obstétrica, dado que es un paciente que dispone de una programación seriada de visitas y ecografías, se incorpora en la sección la opción de

que el médico pudiera asignar toda la programación obstétrica de visitas en una única petición.

**-Datos clínicos:** en todos los casos es posible incluir el motivo (Prins et al., 2002) de la prueba través de un texto libre. También se incorporan sistemas de automatización que asignan motivos predefinidos. Así en el caso de una solicitud de screening el motivo asociado por defecto es *control*.

En otros casos con el objetivo de agilizar la solicitud se puede escoger directamente el motivo de la petición entre una lista de los motivos más habituales. En las peticiones en que se precisa la inclusión de un mayor número de datos clínicos, como puede corresponder a una solicitud de estudio de consulta de riesgo oncológico, la sección dispone de apartados específicos que facilitan su relleno.

**Figura 58:** Solicitud de la consulta de riesgo oncológico.

**-Donde dirigirse:** en el caso de las analíticas el usuario puede escoger el laboratorio que realiza la determinación (interno o externo de referencia), según varios criterios. En función de los datos recogidos en la petición impresa se incorpora la dirección escogida.

En la actualidad el centro dispone de una Unidad de Diagnostico por la Imagen propia donde se realizan las siguientes pruebas: radiografía mamaria, ecografía mamaria, ecografía ginecológica y densitometría ósea. Para agilizar la gestión, todas estas pruebas aparecen bajo una misma sección, con una misma Dirección de realización.

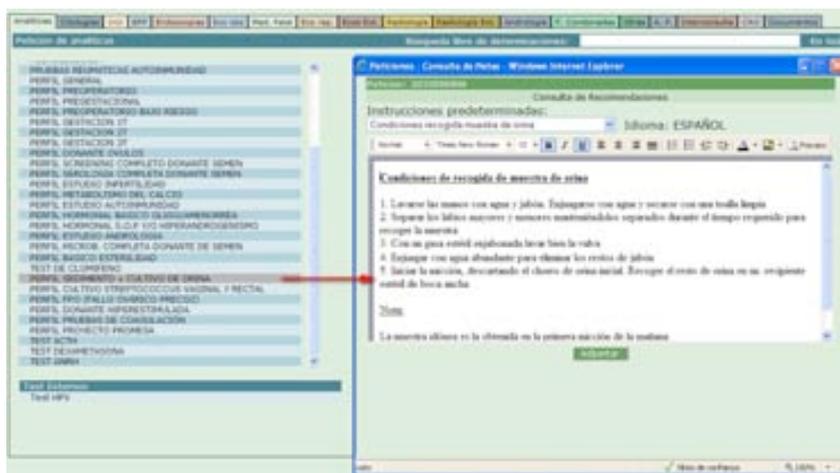
También existe una Unidad de Diagnostico por la Imagen externa, lo que obliga a ofrecer otras agrupaciones de las pruebas diagnósticas que se realizan es esa Unidad.

-**Destino:** en todos los casos es posible seleccionar el destino de la prueba, que incluye opciones como una nueva visita para comentar los resultados, la derivación a comités específicos o la entrega de la prueba directamente al paciente.

-**Instrucciones:** Una vez seleccionada y programada el tipo de prueba e incluidos los datos clínicos necesarios, se incorporan automáticamente las instrucciones específicas de cada prueba (Delpierre, 2004).

En la sección de analíticas, una vez seleccionadas las determinaciones o los perfiles correspondientes, se adjuntan las instrucciones predeterminadas y/o las instrucciones personalizadas. Además siempre es posible editar estas instrucciones asociadas.

**Figura 59:** Instrucciones editables.



En el caso de las urodinamias además de adjuntarse las **instrucciones** correspondientes a la prueba, se combina con un perfil de la sección de analíticas: la solicitud de un sedimento y cultivo de orina, ya que por defecto la Unidad establece que debe ser siempre realizado previamente. En la mayoría de casos se añaden junto a las instrucciones recordatorios específicos como por ejemplo para aportar las pruebas anteriores, el justificante necesario, etc...

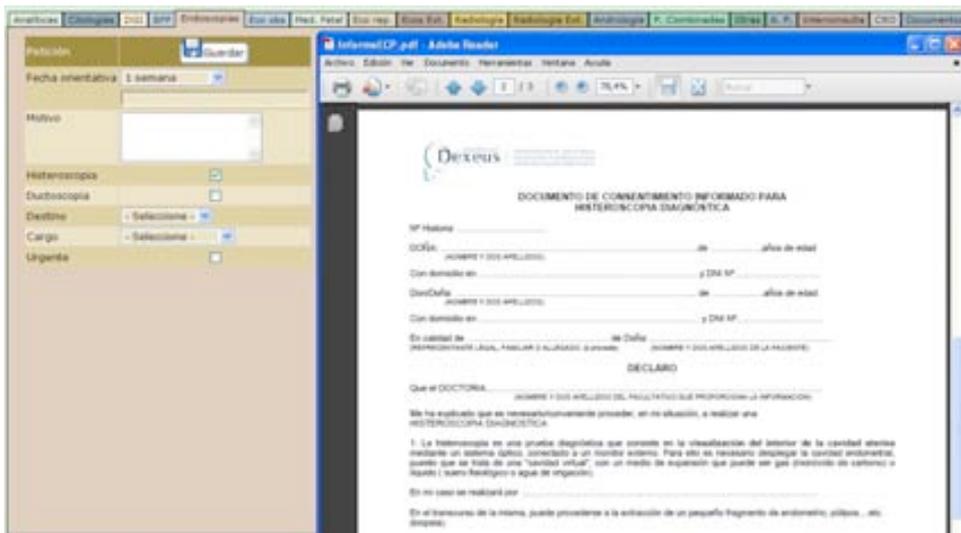
-**Impresión:** si bien en muchos casos la petición llega informatizada a la Unidad de destino, se ofrece siempre la opción de impresión. Así la petición puede ser firmada por el médico como un único documento y el paciente puede disponer de la solicitud,

en caso de desear realizar la prueba en otro Centro o para poder ser utilizada como justificante para la mutua (Weiss and Jain, 2005).

La única excepción a la opción de la impresión la constituye la citología, ya que es una prueba interna que se realizará en el mismo momento en el propio centro.

En el caso de algunas secciones como las endoscopias (que incluye la histeroscopia y la ductoscopia), la histerosalpingosonografía o el diagnóstico prenatal (que incluye la amniocentesis y la funiculocentesis entre otras), por detrás de la impresión de la petición aparecen los consentimientos informados correspondientes. Con ello el médico dispone de ellos inmediatamente sin tener que realizar ninguna búsqueda dentro de otros aplicativos.

**Figura 60:** Consentimiento informado de Histerosalpingosonografía.



En las pruebas de la sección de andrología, por detrás de la impresión de la petición (seminograma, Fish espermático, etc...), aparecen además las instrucciones correspondientes y el documento de entrega de la muestra de semen. También para la emisión de preoperatorios se dispone de una opción conjunta de impresión de las tres pruebas (Análítica preoperatoria, Radiografía de Tórax y Electrocardiograma).

**-Acciones:** una vez guardada, la petición pasa al cuadro de estado de peticiones de el paciente. En cualquier momento es posible visualizar, editar, imprimir una petición y/o consultar las instrucciones asociadas.

Una petición se podrá encontrar en tres estados: para envío, pendiente hasta que el paciente se realice la prueba o finalizada. Cualquier acción realizada genera un registro en Sistemas de Información.

**-Envío:** El petitorio electrónico surgió con el objetivo de poder automatizar el envío de las solicitudes a los laboratorios de análisis y unidades de pruebas.

La petición informatizada de analíticas permite configurar peticiones de diferentes determinaciones asociadas a un paciente, que una vez grabada se envía electrónicamente al laboratorio general o al laboratorio interno a través del uso de códigos de barras.

El petitorio de citología se encuentra totalmente informatizado de forma que la solicitud se almacena en el sistema a la espera de la recepción de la muestra. En el caso de la Sección de Medicina Fetal, se envía automáticamente al laboratorio la petición de la prueba con los datos de la muestra.

**Figura 61:** Sección de Medicina Fetal.

The screenshot shows a web-based medical request form for the Fetal Medicine section. The form is organized into several sections with green headers: 'DATOS DEL PACIENTE', 'DATOS MATERIAL FETO 1', 'DATOS MATERIAL FETO 2', and 'DATOS MEDICO SOLICITANTE'. Each section contains various input fields, dropdown menus, and checkboxes for different tests and procedures. The 'DATOS MATERIAL FETO 1' section includes options for 'Tipo de material', 'Ident. 1', 'Ident. 2', 'Ident. 3', 'Peso/Volumen', and various genetic tests like 'Cariotipo', 'QF-PCR', 'PCR (varicela)', 'Estudio de dignidad', 'Microdelecciones subteloméricas', '\* Disonia uniparental', '\* Otras', 'PCR (toxo)', 'PCR (CMV)', 'PCR (Parvovirus)', '\* Estudio Molecular', '\* Microarray', and 'Microdelección del 22 q11'. There is also a 'No desea saber el sexo' option. The 'DATOS MEDICO SOLICITANTE' section includes fields for 'Médico solicitante', 'Médico solicitante externo', and 'Fecha solicitud'. A legend at the bottom indicates that '\*' specifies in observations and '\*\*' is obligatory.

El petitorio de andrología está básicamente orientado a las muestras de semen que hacen llegar los pacientes al laboratorio interno. Su solicitud es muy parecida a la solicitud de una citología, en el sentido que va acompañada de una muestra. Se emite

electrónicamente por parte del sistema a un aplicativo específico de andrología, el cual recibe el nombre del paciente en espera de disponer de la muestra.

La petición electrónica también permite asignar hora al paciente desde las propias Unidades de pruebas diagnósticas, hecho que se realiza preferentemente en todos los pacientes con carácter urgente.

**-Sistemas de alerta:** en algunas secciones, como la de Interconsulta, se incorporan sistemas de aviso (Tang, 2003) para el destinatario (usuarios, servicios externos, comités, etc...) a fin de automatizar la emisión del aviso.

**-Documentos relacionados:** el petitorio dispone de una última sección que recoge los documentos habituales que el médico debe entregar al paciente cuando indica una prueba diagnóstica, con el fin de evitar el cambio de aplicativos. Tal es el caso de los documentos de transfusión y pruebas cruzadas, la hoja de reserva de sangre, la orden de ingreso, etc...

**-Soporte:** paralelamente el usuario dispone de tres tipos de soporte que proporcionan al médico en todo momento un sistema de ayuda continua y personalizada. Soporte funcional: Documentación Médica y Usabilidad. Soporte Técnico: Sistemas de Información. Soporte gráfico: Manual de instrucciones en la intranet.

**-Sistemas de control:** con el objetivo de controlar los resultados patológicos de algunas pruebas se dispone de informes de control que permiten el seguimiento de estos casos. Por ejemplo, en las citologías se controlan los resultados de las displasias y de los procesos oncológicos.

Este modelo también se aplica a algunas determinaciones analíticas, con informes de control para los marcadores tumorales, los cultivos, el análisis de identificación de HPV, las técnicas invasivas obstétricas, etc....

**Figura 62:** Sistema de control de patología.

Petición	Muestra	Paciente	Médico	Fecha	Motivo	Procedencia	Resultado	Estado
2019003437	25002278			07/01/2010	CRÍFC VIRICOS POR OTOLOGÍA	CERVIS	NEGATIVO	
2019003437	25002278			07/01/2010	CRÍFC VIRICOS POR OTOLOGÍA	CERVIS	NEGATIVO	Ver
2019003618	25222308			07/01/2010	Control concado 6 m	Cervical	PENDIENTE	
2019004042	25002308			07/01/2010	control 6 meses HPV	genital	NEGATIVO	
2019004042	25002308			07/01/2010	control 6 meses HPV	genital	NEGATIVO	Ver
2019007724	25002288			08/01/2010	control post-concepción	endocerv	TPO: VPH-62 / E3 (ALTO RIESGO)	Ver
2019007724	25002288			08/01/2010	control post-concepción	endocerv	TPO: VPH-62 / E3 (ALTO RIESGO)	Ver

- **Sistemas de integración:** el petitorio electrónico se integra con el resto de aplicaciones de la organización, de forma que desde el propio sistema de solicitud de pruebas diagnósticas se generaran las alertas correspondientes que permiten la asignación de hora. Asimismo se relaciona con el aplicativo de administración para generar datos administrativos y de facturación que se asocian a la prueba. Cuando un paciente tiene una petición de pruebas diagnóstica solicitada aparece automáticamente en los diferentes sistemas, permitiendo asignar visitas, realizar recordatorios y proponer a los pacientes la asignación de la prueba solicitada.

En el aplicativo de adjudicación de horas se diferencian las peticiones urgentes de las normales desencadenando la precarga de los parámetros necesarios para localizar la primera hora disponible. Desde el aplicativo de facturación se indica si el paciente tiene peticiones pendientes mostrando la tipología de la prueba, el periodo y el estado correspondiente. Una vez seleccionada, la prueba aparecerá como pendiente en el bloque de estado hasta que le sea asignada una hora.

En la Figura 63 se muestran de forma global las utilidades del Gestor de Peticiones Clínicas.

**Figura 63:** Utilidades del Gestor de Peticiones Clínicas.



Se debe disponer de aspectos como: identificar de forma automática (Clayton et al., 2005) el paciente, el médico solicitante y la petición, poder consultar las peticiones electrónicas en cualquier momento del proceso (Orhcard et al., 2009) y desde cualquier punto del sistema, integrar las solicitudes de pruebas diagnósticas con otros aplicativos de administración (Wang et al., 2002; Weiner et al., 2007) y con los aplicativos de gestión de las Unidades diagnósticas, reducir la utilización del papel (Orchard et al, 2009) y mejoras en el almacenamiento y circuito (Wang et al., 2002) de las solicitudes.

En la implantación de la solicitud electrónica de pruebas diagnósticas hemos constatado como **principales ventajas** (Sabartés et al., 2010) el favorecer la recogida rápida de la información, garantizar la conservación y el registro de las solicitudes en un formato electrónico adecuado, disminuir el tiempo de gestión y consulta al estructurar las peticiones y permitir conocer las solicitudes y el estado de resolución de cada prueba, disminuir el uso de papel y simplificación del uso de circuitos relacionados con las solicitudes, aumentar la calidad, al disminuir errores (Classen et al., 2007) e incorporar información complementaria para el paciente.

Además de estas mejoras objetivas en el proceso de cambio hacia un entorno digital generalizado esta implantación ha supuesto ventajas complementarias como familiarizar al clínico con un aplicativo electrónico que sustituye el papel como primer paso para la implantación de otras nuevas aplicaciones (receta electrónica, Historia Clínica Electrónica, alta electrónica, etc...) y constatar el aumento de satisfacción de los

pacientes con las imágenes que el formato electrónico proporciona a la solicitud clásica en papel.

Respecto a los **inconvenientes** más destacados cabe mencionar la resistencia del personal médico a la sustitución del papel por el formato electrónico, la necesidad de una formación diferenciada por grupos al existir gran diversidad en el grado de conocimientos previos en los diferentes perfiles de usuarios y la necesidad de un adecuado sistema de actualización y mantenimiento de la información de la aplicación, perfectamente autogestionables por el usuario final para permitir disminuir la dependencia de Sistemas de Información.

En nuestro caso el gestor de peticiones se amplía con una **sección de peticiones de procedimientos** (quirúrgicos, fisioterapia, etc..).

A través del Gestor de Peticiones Clínicas se dispone de un acceso instantáneo a la programación quirúrgica del Centro. La programación de quirófano permite incorporar pacientes y la asignación directa de una fecha de quirófano. Se puede llevar a cabo desde cualquier ordenador de la red, siempre que el usuario esté correctamente identificado.

En la **sección principal** se presentan los pacientes programados para cada día en los diferentes quirófanos, tanto programados como de CMA, entre otros. Un gráfico muestra los tiempos programados de cada semana para poder localizar de forma más ágil el espacio de quirófano. Con el menú se puede marcar la acción que se desea llevar a cabo.

En la **sección de datos** se registran los diagnósticos y procedimientos previstos con su correspondiente codificación, el tipo de vía, el cirujano y los ayudantes, el tiempo quirúrgico previsto, el quirófano asignado y las pruebas complementarias.

Si se desea programar una intervención quirúrgica, se genera una petición desde el Gestor de Peticiones, sin necesidad de volver a escribir los datos del paciente ni la información clínica previa.

El proyecto es capaz de recoger los datos de las peticiones para cada tipo de procedimiento y generar documentos de petición para poder imprimirlos y entregar al paciente si era preciso.

Se divide en dos módulos:

- Un **módulo de petición** de procedimientos que muestra de una forma organizada los posibles procedimientos a escoger.
- Un **módulo de impresión** de la petición que permite la impresión de la solicitud en papel para su entrega al paciente, conjuntamente con el resto de solicitudes y sus instrucciones o documentación incorporada.

El objetivo del modulo de petición de procedimientos es poder generar una petición de uno o más procedimientos de una manera estructurada y sencilla.

Cuando el médico decide realizar uno o varios procedimientos genera una petición de procedimientos para que el Servicio de Atención al Paciente pueda generar un presupuesto y el proveedor de Servicios quirúrgicos pueda reservar los recursos necesarios para esa actividad (quirófanos, instrumentistas, etc).

Los procedimientos se **estructuran** de dos modos diferentes, uno por estructura anatómica, y otro por *perfiles*, que permiten asignar de una sola vez varios procedimientos.

La petición debe ser capaz de recoger procedimientos por un sistema de **búsqueda** general, por órgano o por perfil, permitiendo después hacer cualquier tipo de cambio añadiendo o quitando procedimientos.

Las peticiones llevan unos **datos asociados** independientemente de la cantidad de procedimientos que incluyan. Estos datos son entre otros la indicación de los procedimientos, las observaciones generales y el material específico a utilizar en los procedimientos.

Para generar la orden de ingreso, se recogen los datos específicos como anestesista, endoscopia, previsión de UCI, biopsia peroperatoria, reserva de sangre, sépticos, torre

de laparoscopia, microscopio quirúrgico, etc...y además se incluyen conceptos como tipo de estancia.

A su vez, los procedimientos llevan asociados a cada uno de ellos una serie de datos como son el lugar de realización del procedimiento (quirófano, CMA o consulta, valor que cada procedimiento debe tener por defecto pero que el usuario puede cambiar) y presenta una opción de fecha y hora de intervención.

Tal como se ha comentado para que el usuario pueda decidir la fecha y hora de intervención se dispone de un **calendario** donde se pueden visualizar las intervenciones quirúrgicas programadas, y se pueda avanzar o atrasar por fecha, o bien acceder a una fecha determinada. También se dispone de un acceso a los **consentimientos informados**. Una vez generada la petición, esta aparece en el histórico de peticiones. En el curso clínico de la Historia Clínica Electrónica solo aparece si se ha realizado la petición desde fuera del entorno de una consulta Médica, en caso contrario se muestra dentro del informe de consulta.

Si alguno de los procedimientos es quirúrgico, el sistema genera automáticamente una petición de preoperatorio. Los preoperatorios pueden ser de distintos tipos, por lo que cada procedimiento lleva asignado por defecto uno de ellos.

Si la petición se realiza dentro de una consulta médica, la relación de procedimientos aparece en el apartado de *Tratamiento y plan a seguir* del informe de consulta.

El módulo de impresión de la petición tiene como objetivo la impresión, tanto de la petición de los procedimientos como de las instrucciones y documentos complementarios que se puedan asociar a los procedimientos solicitados, entre ellos los consentimientos informados.

Una vez cumplimentada la petición, el sistema debe ser capaz de emitir en papel la petición con los datos mínimos (identificación del paciente, identificación del médico, procedimientos a realizar, etc...), además de sus indicaciones, observaciones y fecha/hora de intervención, por si el paciente lo solicita.

En las páginas posteriores a la solicitud del procedimiento se pueden asociar **instrucciones** previas o posteriores al procedimiento, así como a una petición de preoperatorio y los consentimientos informados asociados.

Este proyecto se realizó utilizando los recursos disponibles. Se programó en ASP, VBScript y partes en javascript sobre un servidor IIS 6.0 con ASP en el servidor Windows 2003 SP1 que hay en producción. La base de datos era SQL 2005 SP2. En la parte cliente, el requerimiento mínimo fue un Internet Explorer 7.0 o superior.

### 3.3 INFORMES DE ALTA

Una de las áreas clave a abordar en un proyecto de implementación de Historia Clínica Electrónica es la gestión de los procesos de ginecología, obstetricia y reproducción, que tienen como principal componente los **informes finales de hospitalización**.

La informatización de los procesos se aborda dentro de una visión global de entorno electrónico y pretende registrar toda la información clínica generada en un proceso. Para ello se realiza un análisis del contexto y de los circuitos existentes.

En el caso de la gestión de los procesos ginecológicos el requerimiento principal es la generación del informe del alta ginecológica, la recogida de datos para documentar todo el proceso y el control específico de los procesos de reintervención. Durante el análisis se incluyen también los ingresos en observación y los procesos ambulatorios.

Para entrar a la aplicación se debe acceder a un paciente desde la Agenda Médica.

La aplicación de los informes de alta se divide en los siguientes **módulos**:

- Un **módulo de recogida** de datos para recopilar toda la información clínica necesaria y los procedimientos realizados.
- Un **módulo de gestión de informes e imágenes** que permite la generación del informe de alta, así como el almacenamiento controlado de las imágenes relacionadas con el procedimiento.

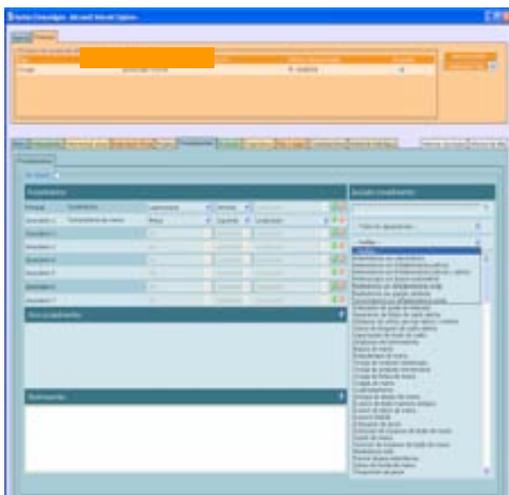
Como modelo de funcionamiento general la aplicación debe tener una única interfaz donde se muestren los procesos de **procedimientos anteriores** y el que pueda estar en curso. El sistema solo permite un único proceso abierto a la vez y utiliza la información de ingresos y altas que provee el sistema de hospitalización.

Una vez seleccionado el proceso se abren una serie de secciones que incluyen desde los datos generales de la información clínica del paciente como los antecedentes hasta los datos del proceso específico como la hoja quirúrgica.



La sección de **procedimientos** permite indicar todos los procedimientos realizados durante el proceso, sean uno o varios. Se ha organizado en estructuras anatómicas para facilitar al máximo su localización. Aún así se dispone también de la opción de *otros* y de una opción de *Perfiles* que agrupa los procedimientos para facilitar su incorporación.

**Figura 65:** Procedimientos: por estructuras anatómicas.



Una vez seleccionados los procedimientos se genera un formulario de recogida de datos estadísticos necesarios. El formulario de datos estadísticos depende del procedimiento seleccionado.

La sección de **diagnósticos** permite la introducción de uno o varios diagnósticos y está también organizada mediante estructuras anatómicas. Igualmente se dispone de la opción de *otros*.

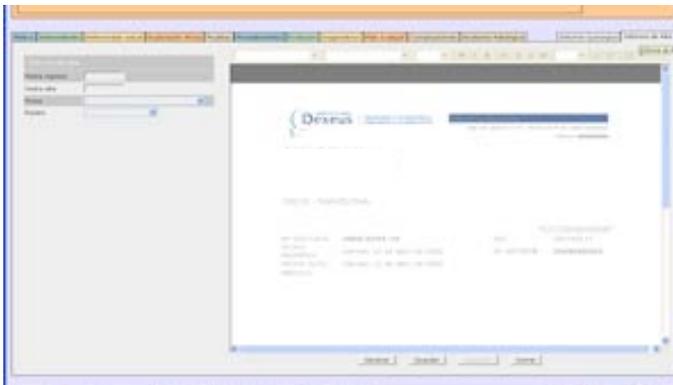
La sección de **complicaciones** dispone de un listado organizado por frecuencias, para facilitar su incorporación y presenta la división entre intraoperatorias, postoperatorias inmediatas y postoperatorias tardías.

La sección de **anatomía patológica** muestra opciones de localización y diagnóstico anatomopatológico, basadas en la clasificación de Snomed y son incorporadas a posteriori desde las unidades correspondientes.

La sección de **informe quirúrgico** es simplemente una adaptación del informe en papel ya utilizado. Se recogen los datos necesarios para la generación del documento. Los datos son la fecha y las horas de inicio y fin del procedimiento, el equipo quirúrgico, la técnica quirúrgica, la descripción del campo quirúrgico, la descripción de la intervención, el diagnóstico quirúrgico y el firmante, entre otros.

La última sección incluye el informe de alta que se entrega al paciente. El **informe de alta**, diseñado según la legislación actual, se va generando a partir de rellenar las secciones anteriormente descritas.

**Figura 66:** Informe de alta.



Todos los informes de alta se codifican siguiendo la clasificación internacional **CIE-9-MC**. Para facilitar la búsqueda el aplicativo dispone de una búsqueda inicial sobre los diagnósticos y procedimientos de ginecología, obstetricia y reproducción. Las opciones también se presentan agrupadas en las estructuras anatómicas ya mencionadas.

Independientemente existe un back-office de **mantenimiento** que permite actualizar todos los listados y datos que ayudan a cumplimentar el alta en función de las necesidades y solicitudes de los médicos que son siempre consensuados previamente. El administrador de este mantenimiento es la Unidad de Documentación Clínica.

El **objetivo** del módulo de gestión de informes e imágenes es la de permitir generar los informes de forma automatizada y la asignación de las imágenes a los informes con la posterior gestión.

El sistema permite la generación de un informe de alta basado en una plantilla que contiene cada una de las secciones descritas con la información clínica cumplimentada por lo que serán necesarias pocas modificaciones antes de su cierre.

En el informe de alta se recoge toda la información requerida según la legislación vigente como son la fecha de ingreso, el número de Historia Clínica, la fecha de alta, el médico responsable, el cirujano, el primer y el segundo ayudantes, los diagnósticos, los procedimientos, los días de estancia, el estado al alta, las circunstancias del alta, etc....

El informe puede ser de múltiples páginas e incluye las imágenes, si existen, en una página aparte. Las imágenes una vez obtenidas quedan asociadas al informe y por lo tanto al paciente, por lo que también se pueden imprimir. Estas opciones se incluyen en la interfaz de visualización.

Además se dota al sistema de un estricto control de versiones siguiendo las directrices de la *Ley de protección de datos*, que permite la generación de versiones de un informe garantizando en todo momento su trazabilidad en los cambios producidos. Por otra parte se implementa un sistema de notificación de altas automatizado para que el médico titular tenga conocimiento inmediato del proceso. Toda la información clínica se muestra en la Historia Clínica Electrónica una vez cerrado el informe de alta.

Como **solución tecnológica** el sistema se realizó utilizando los recursos disponibles en ese momento: se programó en ASP, VBScript y partes en javascript sobre un servidor IIS 6.0 con ASP en el servidor Windows 2003 SP1 que había en producción. La base de datos era SQL 2000 SP4. En la parte cliente, el requerimiento mínimo era un Internet Explorer 6.0 o superior.

Paralelamente al sistema de gestión ginecológica se desarrolla un **sistema de gestión obstétrica** que permite la generación del informe de alta obstétrica, con la recogida de datos a través de sus secciones correspondientes.

Independientemente a estos sistemas, y debido a la complejidad del Servicio de Medicina de la Reproducción, se abordó un sistema de gestión de los procesos de reproducción humana.

El sistema posibilita también acceder al **parte de guardia** permitiendo la inclusión de pacientes que se puede llevar a cabo desde cualquier ordenador de la red. En la pantalla principal se visualizan los pacientes, siendo posible realizar un filtro por Servicios. En la sección de datos se muestra información clínica complementaria como los diagnósticos y los procedimientos, el cirujano, los ayudantes y otra información necesaria.

### 3.4 DOCUMENTACIÓN CLÍNICA INTERNA

En la organización sanitaria las Unidades de Documentación Clínica tienen un peso indiscutible, participando activamente en el desarrollo e implementación de la Historia Clínica Electrónica. En este caso el responsable de Documentación Médica es miembro del Comité Técnico, con función de coordinador. Su participación e implicación influyen decisivamente en la necesidad de integración, no sólo de toda la documentación clínica generada en el centro, sino también como veremos más adelante de toda la documentación clínica externa.

Por ello en el proyecto de implementación de la Historia Clínica Electrónica se establece la necesidad de integrar toda la documentación clínica en un soporte electrónico.

Un elemento fundamental para la **integración de la documentación clínica** es el trabajo en equipo con clínicos e informáticos. Son equipos multidisciplinares que trabajan a lo largo de todos los procesos de definición del proyecto, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre. Requieren funciones de asesoramiento de la Unidad de Documentación en el análisis, diseño, desarrollo, implantación y mantenimiento, actuando como canal de comunicación entre todos los agentes implicados. Es también fundamental el apoyo de la Unidad de Estadística y Epidemiología para una adecuada explotación posterior de toda la información.

La integración de la documentación clínica se realiza progresivamente a medida que avanza el proyecto en las distintas fases, desde la integración de las pruebas diagnósticas, los informes de alta hospitalaria, los consentimientos informados, hasta los informes de consulta de la Historia Clínica Electrónica o la integración del histórico.

La introducción además de **sistemas de codificación** dificulta el ya difícil entendimiento entre informáticos y clínicos, por lo que es necesario que la unidad de Documentación haga de enlace entre ambos mundos.

Se trata pues de un proceso de ejecución largo que va acompañando en todo momento a la progresiva implementación de un entorno electrónico. La presencia en

el equipo de un director de sistemas de información que comprenda y participe activamente en el proceso, a ser posible con un mínimo de conocimientos médicos, es clave para el éxito del mismo. Por otro lado la colaboración de las distintas secretarías y de la Unidad de Digitalización en la disponibilidad de todos estos documentos es otro elemento clave.

#### En una primera fase se integran:

- Los informes de pruebas diagnósticas internas, en los que tal como se ha comentado en el capítulo correspondiente, se incluyen los informes de laboratorio, los informes de diagnóstico por la imagen y otras pruebas diagnósticas. Se incorporan también las peticiones clínicas e instrucciones asociadas.

**Figura 67:** Informes de Urodinámica.

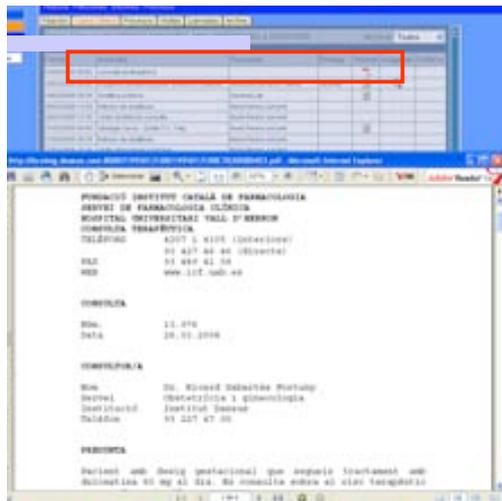


- Las prescripciones médicas
- Los diferentes tipos de informes clínicos (informes de alta, informes de urgencias, informes de unidades especializadas, informes de procesos e informes de historia clínica).

Figura 68: Informes historia clínica.



Figura 69: Informes de consulta teratógena.



- Los documentos relacionados o vinculados con el proceso asistencial, como los consentimientos informados, los protocolos asistenciales y otros documentos médicos.

**Figura 70:** Consentimientos informados.



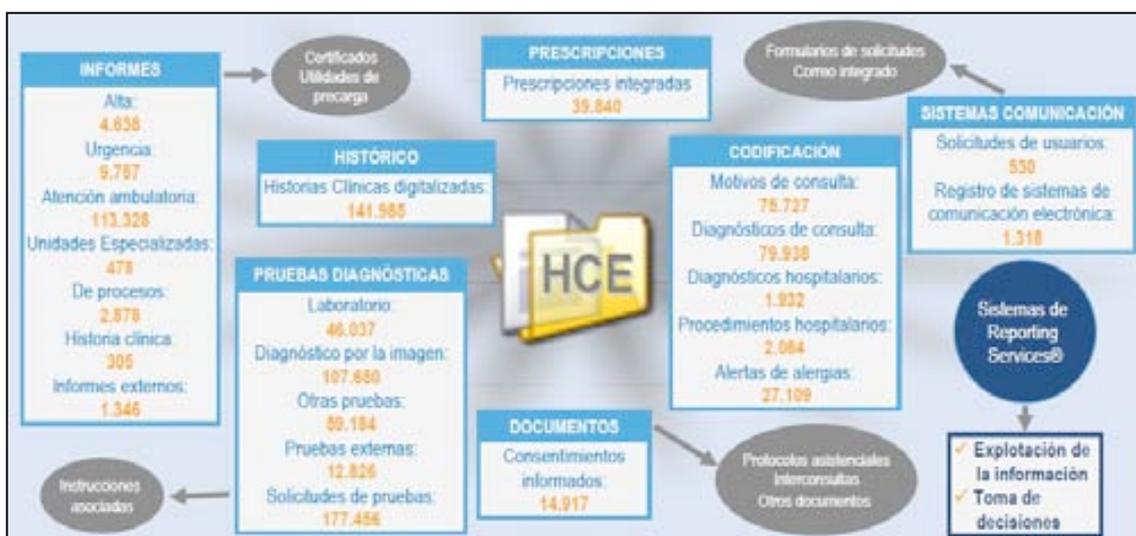
The image shows a screenshot of a web-based application interface. At the top, there is a header bar with the title 'Consentimientos Informados'. Below the header, there is a search bar and a dropdown menu. The main area of the interface is a table with two columns: 'Nombre' and 'Fecha'. The table contains multiple rows of data, each representing a record of informed consent. The text in the table is somewhat small and difficult to read, but the structure is clear.

Posteriormente en el año 2010, con la definitiva implantación de la Historia Clínica Electrónica, se integran:

- La Historia Clínica en papel mediante su digitalización en formato PDF.
- Los informes de atención ambulatoria especializada (informes de consulta).
- La comunicación interna electrónica entre profesionales mediante sistemas de mensajería electrónica con registro.
- Los formularios y solicitudes de los pacientes.
- La documentación clínica externa mediante sistemas de digitalización entre la que se incluyen los informes de pruebas externas e informes clínico externos.

En la Figura 71 se presentan los distintos tipos de documentación clínica integrada durante un periodo determinado.

**Figura 71:** Tipo de documentación clínica integrada.



Además de la integración se consigue el objetivo de disponer de información codificada mediante la clasificación internacional **CIE-9-MC** a nivel de motivos de consulta, diagnósticos de consulta y hospitalización, procedimientos y alergias, con la posibilidad de explotar esta información mediante la presentación de la información en un formato adecuado, a través de herramientas de Reporting Services®, para el posibilitar la toma de decisiones.

La integración de la documentación clínica permite el acceso mediante el soporte electrónico a toda la documentación clínica, desde cualquier punto y en cualquier momento.

Las **principales ventajas** de este proceso es el acceso seguro y estructurado en cualquier momento y lugar, la consistencia y trazabilidad de la información, la disponibilidad de utilidades complementarias, la posibilidad de una rápida recuperación de la información requerida, que permite la reducción de los recursos y tiempos de gestión y la posibilidad de explotación de la información orientada a la toma de decisiones.

Entre los **inconvenientes** cabe destacar que se trata de una implantación muy compleja, con necesidad de formación y de mantenimiento y mejora continuada de las aplicaciones. Por otro lado debido a la aparición de nuevas pruebas diagnósticas u otro

tipo de documentación clínica, un proyecto de estas características va evolucionando constantemente.

El **Servicio de Urgencias** tiene las características de un servicio ambulatorio de un control de planta de hospitalización. Los pacientes pueden ser atendidos de forma ambulatoria, como una consulta más, o prolongar su estancia en planta. La diferencia es que la consulta en este caso no es programada. Se elabora un informe de urgencias en que se identifica el responsable. En algunas ocasiones se dispone de recursos específicos como los registros de parto a nivel de agenda. Existe un registro de los pacientes que están recibiendo atención pudiendo visualizar de forma sencilla el diagnóstico de entrada y un acceso a la información clínica.

### 3.5 PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA

Otra pieza clave en el proyecto de implementación de la Historia Clínica Electrónica es la gestión de los medicamentos. La base de datos de medicamentos y la seguridad de administración son puntos clave en este proyecto. Existen un número de pasos enormes desde que el médico decide que el paciente precisa de tratamiento hasta que lo prescribe, siendo cada uno de ellos una posible fuente de errores.

La **prescripción electrónica** es una de las secciones más utilizada en la Historia Clínica Electrónica. La gestión de este proceso es compleja ya que incluye aspectos como la prescripción y la explotación de datos para la toma de decisiones.

La prescripción electrónica es el medio que ha demostrado mejoras más significativas con respecto a la prescripción en papel.

En nuestro Centro se optó por orientar al médico hacia una elección determinada en base a aspectos científicos de **eficacia y seguridad**. La información y la protocolización terapéutica es indispensable y posible a través de procesos de integración y la aplicación de las TIC. A partir de los datos de prescripción es posible generar informes con el consumo total del año, el incremento con respecto al año anterior, el consumo en base a pacientes de consulta externa, etc....También es posible generar informes dirigidos a los respectivos Servicios en relación a consumo del Servicio, los grupos terapéuticos, los principios activos, etc..

La **receta informatizada**, a diferencia de la receta electrónica, emplea el papel como soporte de la información, aunque se trate de un papel generado con medios electrónicos.

En los sistemas de ayuda a la prescripción se considera imprescindible que cuenten con alertas, asistencia a la prescripción crónica y otros sistemas de notificación (Ahean and Kerr, 2003). Por otro lado deben ser ágiles, reduciendo la cantidad de interrupciones que sufre el profesional. Otro aspecto importante es la seguridad del paciente, ya que se pueden producir errores humanos por la falta de conocimientos

sobre el fármaco, fallos de cálculo, sobrecarga de trabajo o error en la interpretación (Bates et al., 1998; Finkelstein, 2006; Grandt et al., 2005).

El **objetivo** general del proyecto debe ser pasar a un soporte electrónico las prescripciones generadas en el Centro. Dentro de este objetivo principal se pretende la gestión de las prescripciones electrónicas, especialmente la recogida de los datos de una prescripción estándar, la gestión de prescripciones propias y las realizadas por otros profesionales externos al centro, así como la preparación de perfiles personalizados de medicación.

Los objetivos específicos son: poder integrar en un único formato electrónico todas las prescripciones que se generan en el Centro, conseguir una identificación automatizada del paciente y del médico y un identificador único para cada prescripción, disponer de utilidades complementarias que mejoren la información entregada al paciente, permitir la consulta de las prescripciones electrónicas desde cualquier punto del sistema y en tiempo real, así como a disposición de cualquier profesional sanitario, integrar las solicitudes con otros aplicativos tanto médicos como administrativos, disponer de datos para su explotación y posterior toma de decisiones, recoger todos los datos para confeccionar una prescripción estándar, permitir la introducción de medicaciones externas, identificándolas como tal, permitir la generación de prescripciones personalizadas para cada médico (*Perfiles*), liberando al médico de tareas simples de registro de prescripciones, controlar si un medicamento está activo o no y aumentar la seguridad en la prescripción.

El sistema de Prescripción Electrónica Asistida pasa por diversas **fases** hasta su implantación. La primera fase es el diagnóstico de la situación actual que incluye un análisis detallado, la definición de requisitos y la asignación de recursos. Se establece el objetivo que se desea conseguir, así como las ventajas y las dificultades que se van a encontrar. La segunda fase incluye el desarrollo del aplicativo con un análisis, diseño, desarrollo, pruebas de validación y entrega. La tercera fase implica la puesta en marcha de un piloto. Se divide en una primera fase de laboratorio y una segunda fase en las que se realizan prescripciones a pacientes reales. La cuarta fase precisa de un mantenimiento para la resolución de incidencias y la inclusión de mejoras. La quinta

fase es el plan de implantación con las recomendaciones, el plan de acción y la de gestión del cambio. También se incluyen propuestas de mejora.

En nuestro Centro la solución ha sido el desarrollo de un módulo de prescripción electrónica con una gestión sencilla y eficiente de la base de datos de medicamentos. La tecnología aplicada en la informatización de la solicitud de pruebas diagnósticas se basa en un entorno Web que permite un uso fácil e intuitivo con capacidad de integración con el resto de las aplicaciones del sistema informático (Consortio World Wide Web, 2003). Para acceder a la aplicación previamente se debe acceder a un paciente desde la propia Historia Clínica Electrónica.

La aplicación se estructura en diferentes **módulos**.

**1- Prescripción activa:** El objetivo de este módulo es gestionar toda la información relativa a la prescripción de medicamentos. El módulo permite prescribir un medicamento a partir del filtrado de la base de datos de medicamentos por los siguientes grupos: farmacia o parafarmacia, nombre comercial, principio activo o grupo terapéutico (Ley 29/2006, de 29 de julio). Se pueden indicar si son medicamentos internos o externos. En la primera pantalla aparecen todos los controles de búsqueda de medicamento. Permite la generación de un perfil de medicación desde cualquier prescripción activa.

Después de los parámetros de búsqueda, se encuentra la parrilla de resultados, donde se incluyen los medicamentos que cumplen los requisitos establecidos. Tras estos un control para poder introducir la posología. La posología se divide en tres campos: unidad, pauta y duración del tratamiento. Una vez indicados estos parámetros, se incluye en la prescripción actual mediante un botón. En esta parrilla se pueden anular o se pueden definir si es una medicación externa. Además hay una opción especial que puede incluir el fármaco seleccionado a uno de los perfiles ya creados.

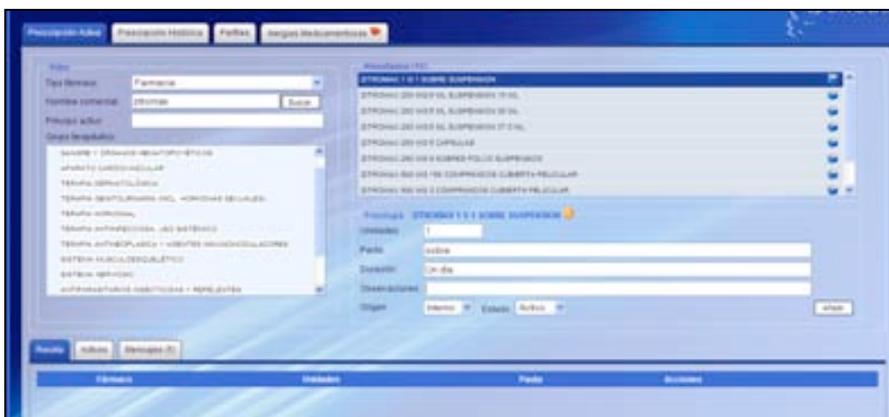
Todos los fármacos incluyen un campo de instrucciones que se imprime con la prescripción. También hay un campo de observaciones en texto libre. En el momento de la incorporación del medicamento a la prescripción actual, el sistema dispone de un triple sistema de alertas de seguridad (interacciones, contraindicaciones y alergias), así

como de una vista de medicación activa y mensajes, no impidiendo aún así su prescripción. Además muestra un icono específico permitiendo acceder directamente a la ficha técnica del medicamento.

Una vez finalizada la prescripción, esta se imprime. La información que se recoge contiene la identificación del producto prescrito, el identificador del médico y el número de colegiado, la fecha de prescripción y emisión de la prescripción, el identificador de la prescripción y el código de identificación del paciente (Orden del Ministerio de Sanidad, de 23 de mayo de 1994). El módulo permite la multiprescripción.

Los datos de identificación del producto dispensado forman parte del registro de dispensaciones que se crea automáticamente en el momento de cada dispensación. Es especialmente importante, al formar parte de la Historia Clínica del paciente y ser un documento preciso sobre la medicación que ha recibido. Además de esto el sistema es capaz de gestionar las formulas magistrales y otros productos en texto libre.

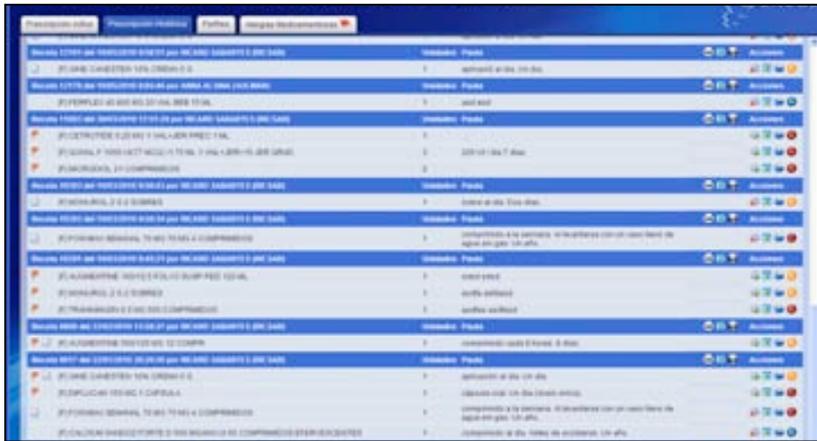
**Figura 72:** Pantalla de prescripción activa.



**2- Prescripción histórica:** El objetivo de este módulo es poder consultar y gestionar las prescripciones emitidas. El médico tiene acceso a todas las prescripciones y las fechas en las que se realizaron y el usuario que las realizó. En el modulo se muestran todas las prescripciones, internas y externas, recogidos hasta la actualidad. Se pueden activar y desactivar y también se puede pasar automáticamente de un medicamento ya prescrito a la prescripción activa. Permite también al medico detectar duplicidades o

errores de prescripción más fácilmente, siendo especialmente útil en pacientes polimedificados.

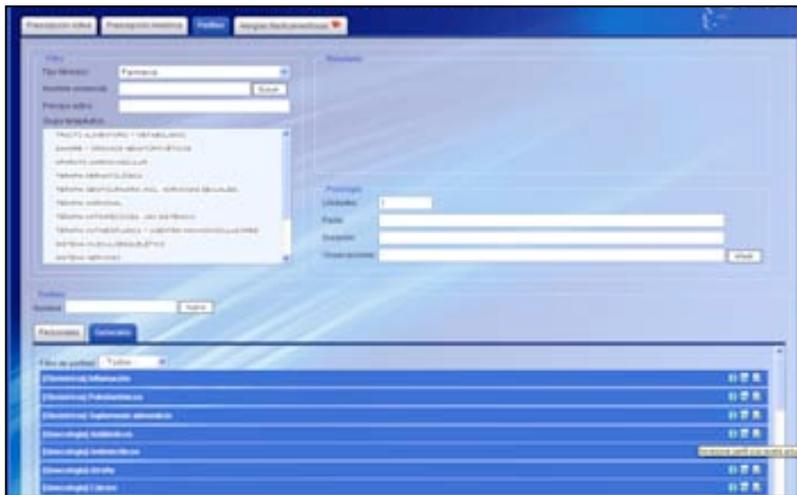
**Figura 73:** Pantalla de prescripción histórica.



**3-Perfiles:** Este módulo permite gestionar y controlar pautas y dosis de administración previas prescritas por el médico. En la pantalla se muestra una parrilla con los perfiles actuales dentro de los cuales hay una relación de fármacos. Los perfiles personales se pueden modificar, borrar o copiar. Además de los personales debidamente identificados, hay también los generales.

Este módulo de perfiles permitirá al facultativo disponer de un sistema de ayuda para la prescripción crónica y disponer de criterios para priorizar los tratamientos según eficacia, seguridad, experiencia de uso y coste (Elath initiative, 2008; Barber, 1995). El uso de este módulo tiene efectividad demostrada en promover cambios de hábitos de prescripción al incorporar los medicamentos establecidos en los Protocolos asistenciales (Lallana and Rabanaque, 2005).

**Figura 74:** Pantalla de perfiles.



**4-Alergias:** El objetivo de este módulo es indicar las alergias detectadas al paciente. Se pueden seleccionar tantos principios activos como sea necesario para indicar las alergias detectadas. También es posible el registro por parte del médico de alergias o contraindicaciones a un grupo terapéutico a distintos niveles. La aplicación emite un mensaje de aviso cuando el médico va a emitir una prescripción de un medicamento para el cual el sistema tiene cumplimentado que el paciente es alérgico al mismo, sin bloqueo de la prescripción.

Las ayudas son definidas y diseñadas por el grupo de trabajo de la Comisión de Historia Clínica para la mejora continua. Deben ser claras y específicas (eHealth initiative, 2008; Astrand, 2008). La incorporación de las ayudas debe tener en cuenta aspectos como necesidad, mantenimiento que va a requerir, coste de desarrollo, implantación y utilización. Las más valoradas son la comprobación de alergias y de interacciones y las relativas a indicaciones, contraindicaciones y dosis asignadas (eHealth initiative, 2008).

La aplicación dispone en todas las áreas de una serie de **utilidades** que permiten entre otros: la ayuda en la realización de la prescripción, la incorporación de información complementaria para el paciente y la automatización de procesos conocidos. A continuación se detalla cada uno de ellos.

**-Prescripción por principio activo, nombre comercial o grupo terapéutico:** el sistema permite mediante un buscador acceder a la parrilla de resultados en función del elemento seleccionado.

**-Ficha técnica:** El sistema permite acceder a toda la información completa del medicamento estructurada por apartados de indicaciones, contraindicaciones y dosis asignada.

**-Instrucciones, advertencias y observaciones:** todos los fármacos incluyen un campo de instrucciones sobre la administración del medicamento u otro tipo de información. El médico en el acto de la prescripción puede cumplimentar en texto libre una serie de advertencias al paciente y al farmacéutico.

**-Detección de interacciones:** el soporte para la detección de interacciones se muestra tanto en el histórico de prescripciones activas como cuando el médico realiza una nueva prescripción.

**-Detección de alergias y contraindicaciones:** además el sistema permite la inclusión de alergias o contraindicaciones para la posterior generación de alertas.

**-Impresión:** se ofrece siempre la opción de impresión en A-4. Así la petición puede ser firmada por el médico como un único documento y el paciente puede disponer de la prescripción.

**-Acciones:** una vez guardada, la petición pasa al cuadro de estado de peticiones del paciente. En cualquier momento es posible visualizar, editar, imprimir una petición y/o consultar las instrucciones asociadas. Cualquier acción realizada genera un registro en Sistemas de Información.

**-Identificación:** la información que se recoge contiene la identificación del medicamento, forma farmacéutica, vía de administración, formato o número de envases, posología e instrucciones. Por otro lado incluye la identificación del médico con el nombre completo, dirección, colegio, número de colegiado, especialidad y firma. También se incluye la identificación del paciente (número de Historia Clínica y nombre completo), la identificación del lugar y fecha de la prescripción y emisión de la

prescripción (Miksch et al, 1997). Cada prescripción cuenta a su vez con un código alfanumérico para su identificación unívoca.

**-Ayuda para el registro de posología:** el sistema permite crear y disponer de pautas de tratamiento personales y generales, denominados perfiles, lo que permite incluir automáticamente pautas concretas.

**-Acceso al histórico** completo de medicación del paciente: El sistema permite acceder a todos los fármacos prescritos ordenados por fecha, pudiendo activar y desactivar el fármaco, así como volver a prescribir la medicación.

**-Soporte:** paralelamente el usuario dispone de tres tipos de soporte que proporcionan al médico en todo momento un sistema de ayuda continua y personalizada. Un soporte funcional: Documentación Médica. Un soporte técnico: Sistemas de Información y un soporte gráfico: Manual de instrucciones.

**-Base de datos:** la base de datos en que se sustenta la prescripción electrónica debe ser fiable, completa, actualizada, independiente, obtenidas de fuente conocida, y basada en al evidencia científica. Cabe destacar la importancia de la base de datos del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos como base disponible en la prescripción Electrónica. Este catalogo de productos se actualiza periódicamente.

En la Figura 75 se presentan las distintas utilidades de la prescripción electrónica asistida.

**Figura 75:** Utilidades complementarias asociadas a la Prescripción Electrónica Asistida.



El sistema de gestión comprende el mantenimiento de la **Base de Datos de Medicamentos**, construida y actualizada a partir de la información suministrada por el Colegio de Farmacéuticos, un diseño apropiado de esta base de datos de acuerdo a las diferentes opciones posibles y la implantación de los procedimientos informáticos necesarios que permitan una actualización rápida y prácticamente automatizada de la misma.

Aunque los médicos prefieren cumplimentar documentos de texto no estructurado, para la explotación y para desarrollar sistemas de ayuda es necesario un grado de estructuración. Además permite disponer de un registro completo y actualizado de la medicación prescrita.

Respecto a la **solución tecnológica** se programa en ASP, VBScript y partes en Javascript sobre un servidor IIS 6.0 con ASP en el servidor Windows 2003 SP1 que hay en producción. La base de datos es en SQL Server 2005 SP3. En la parte cliente, el requerimiento mínimo será un Internet Explorer 8 o superior. La solución pasa también por la adopción de estándares para un posible intercambio de datos, siendo HL7 el estándar utilizado (HL7 Spain).

En la implantación de la prescripción electrónica hemos constatado como **principales ventajas** (Sabartés et al., 2011) las siguientes: favorecer la recogida rápida de la información, facilitar la labor de los prescriptores al agilizar el proceso administrativo, introduciendo un sistema automático de ayuda, detectar consumos de medicamentos o grupos terapéuticos así como el grado de penetración de novedades terapéuticas, garantizar la conservación y el registro de las prescripciones en un formato electrónico adecuado, disponer de datos sobre la utilización real de los medicamentos, siendo posible realizar estudios de uso, facilitar la identificación de pacientes con problemas relacionados con la medicación, facilitar la toma de decisiones, ofreciendo gran cantidad de información, como por ejemplo: dosis, aviso de alergias y contraindicaciones, detección de interacciones, o acceso a la ficha técnica del medicamento, aumentar la calidad y la seguridad en la prescripción al reducir los errores de medicación, la aparición de efectos adversos y al incorporar información complementaria para el paciente, favorecer la seguridad en la dispensación cuando el

paciente va a su Farmacia, desde la interpretación de las órdenes del médico a la prevención de efectos adversos por consumo simultáneo, controlar la adherencia del paciente a un tratamiento, mejorar el servicio al paciente al introducir la posibilidad de acceso a un histórico de prescripciones, mejorar la práctica clínica, al promover un seguimiento de protocolos a partir de perfiles, permitir una prescripción costo efectivo, facilitar la prescripción en situaciones específicas como gestantes, etc., explotar a efectos de gestión la información recogida, una vez integrada en los sistemas de información y permitir al médico disponer de información sobre un paciente y un medicamento concretos en el momento de prescribir.

Además de estas mejoras objetivas en el proceso de cambio hacia un entorno digital generalizado, esta implantación ha supuesto ventajas complementarias como familiarizar al clínico con un aplicativo electrónico como primer paso para la implantación de otras nuevas aplicaciones (Historia Electrónica, etc...) y constatar el aumento de satisfacción de los pacientes con la imagen que la hoja de prescripción impresa proporciona respecto a la prescripción clásica en papel.

Respecto a los **inconvenientes** más destacados cabe mencionar la resistencia del personal médico a la sustitución del papel por un sistema de prescripción electrónica asistida, la necesidad de una formación diferenciada al existir gran diversidad entre los diferentes perfiles de usuarios, la necesidad de un adecuado sistema de actualización y mantenimiento de las bases de datos, el aumento del tiempo requerido para la prescripción general, la dependencia de Sistemas de Información, por lo que puede haber caídas del sistema, funcionamiento lento o ineficiente, etc....siendo necesario disponer de un sistema alternativo, la falta de formación continuada a los usuarios y las dificultades organizativas y presupuestarias para el diseño, implantación y mantenimiento de la solución informática.

Además se dispone de una página de comunicación de incidencias y sugerencias donde se permite al Comité Técnico notificar las incidencias detectadas así como las sugerencias de mejora de la aplicación. Las sugerencias se analizan periódicamente en el grupo de trabajo.

La implantación de un sistema de Prescripción Electrónica Asistida es **compleja** porque los sectores profesionales involucrados son diferentes y a veces con intereses distintos. Además la efectividad del modelo de prescripción en papel hace que los requerimientos de cualquiera alternativa sean mayores. En el proceso de implantar se procuró aprovechar la experiencia del Comité Técnico en procesos de implantación previos de otros aplicativos informáticos.

En primer lugar se deben **analizar** detenidamente el resto de sistemas de información presentes en el entorno (Ministerio de Administraciones Públicas). Se debe además diseñar un aplicativo ágil y seguro ya que supone un cambio cultural y una adaptación a las nuevas tecnologías.

Se debe formar a los usuarios. En este sentido se ha requerido una **formación** desde aspectos técnicos del manejo de la aplicación hasta casos prácticos. Ha incluido la entrega de material escrito realizando los cursos en un entorno idéntico al que se iban a encontrar. Para su implantación se procedió a la desaparición del papel permitiendo prescribir todo tipo de fórmulas magistrales y especialidades farmacéuticas (Segú, 2004). Cabe destacar que la prescripción electrónica supone una centralización de la información para el Centro lo que le permite entre otros aspectos la mejora en la toma de decisiones (McMullin et al., 2004).

En general aún no se dispone de una cantidad significativa de resultados que demuestren el impacto de este sistema de ayuda a la prescripción en la salud de los pacientes. Los avances más importantes se producirán cuando los indicadores sean capaces de relacionar la indicación y la prescripción, para lo que es necesaria la disponibilidad de la Historia Clínica Electrónica (McInnes et al., 2006).

Un centro sanitario es una organización de gran complejidad en la que se integran diversos perfiles de profesionales en diferentes Unidades y Servicios. Las nuevas tecnologías suponen un cambio en la gestión y uso de la información. Un ejemplo de ese cambio es el de la prescripción electrónica, que constituye una oportunidad para mejorar en la calidad asistencial.

Sin embargo la implantación de la prescripción electrónica implica cambios en la práctica habitual que pueden ser incluso amenazas para los intereses de algunos profesionales. Ello explica la dificultad en la implantación de la prescripción electrónica. Por otro lado nos enfrentamos a un modelo efectivo en papel.

Para conseguir la implantación de cualquier sistema electrónico es **imprescindible**:

- Que esté diseñado por el usuario final que debe también participar en la implantación, y una vez implantado, consiguiendo así un aplicativo adaptado a sus necesidades. Es un elemento clave para sugerir y conseguir la implantación de nuevas mejoras.
- Un plan de formación a los profesionales.
- Disponer de un equipo directivo que ejerza un liderazgo fuerte y que transmita su apoyo continuo a los responsables del proyecto, especialmente por sus implicaciones organizativas, económicas y legales. Es su función resolver los conflictos que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto.
- Disponer de un buen equipo de trabajo, así como de capacidad de motivación, comunicación y gestión del cambio (Peiró and García-Altés. 2008). Es fundamental el consenso en las decisiones del equipo de trabajo y que se fije siempre un orden de prioridades.
- Una evaluación periódica y una mejora continuada, para evitar demasiados avisos que puedan perjudicar el flujo de trabajo.

Es indispensable registrar las prescripciones realizadas para la posterior toma de decisiones ya que permite un uso racional del medicamento, mejorar el cumplimiento terapéutico, conocer la información sobre el consumo y relacionar indicación con prescripción (McMullin et al., 2004; National Health Service).

La prescripción electrónica es óptima cuando se implanta junto a un sistema de Historia Electrónica. Si bien son necesarios más estudios sobre los que sistemas de ayuda a la prescripción, en aspectos como la calidad, la seguridad y la eficiencia, se

puede afirmar que promueve mejores prácticas, prepara al usuario para futuras implantaciones electrónicas, colabora en la gestión, consolida equipos técnicos en la gestión de proyectos difíciles.

La implantación se realizó con éxito, sin embargo, un proyecto de estas características sigue evolucionando constantemente con continuas nuevos sistemas de ayuda y actualizaciones.

### 3.6 UNIDAD DE DIGITALIZACIÓN

El proceso de digitalización además de permitir el acceso electrónico a los datos de la Historia Clínica permite resolver el problema creciente de la **necesidad de espacio** en el archivo. En una primera fase previa a la implantación de la Historia Clínica Electrónica se acordó que se iniciara un proceso de digitalización de las Historias Clínicas sin movimiento en los últimos cinco años.

El **Archivo de Historias Clínicas** del centro es un Archivo en que se adjudica a cada paciente un número de Historia Clínica interno siendo archivada la Historia Clínica por doble dígito Terminal (Figura 76).

**Figura 76:** Historia Clínica.



En el año 2007 el archivo acumulaba 135.000 Historias Clínicas activas y 160.000 Historias Clínicas pasivas en un archivo pasivo externo.

Debido al problema del crecimiento del volumen del Archivo activo (Figura 77: Archivo de Historias Clínicas), no tan solo en número de Historias Clínicas sino también en el número de documentos que se incorporan progresivamente en ellas, el Centro se planteó un plan de actuación, antes del traslado del Archivo al nuevo Centro.

**Figura 77:** Archivo de Historias Clínicas.



Como **experiencia previa** se había iniciado dos años antes la digitalización de 20.000 protocolos de fecundación in vitro, documento unificado de mayor sencillez estructural que la Historia Clínica (Figura 78: Protocolo de fecundación in vitro digitalizado). La disponibilidad de estos protocolos a través de la Intranet propia del centro desarrollada por Sistemas de Información tuvo una valoración muy positiva.

**Figura 78:** Protocolo de fecundación in vitro digitalizado.



El **objetivo** principal fue la digitalización de las Historias Clínicas con más de cinco años sin movimiento. Entre los objetivos secundarios planteados estaban rentabilizar el espacio, debido al problema creciente de falta de espacio en el Archivo, permitir el acceso electrónico a la Historia Clínica digitalizada desde la Intranet, aumentar la

calidad final del archivo a través de un sistema rápido de recuperación de información, garantizar la conservación de la Historia Clínica en un formato PDF® adecuado, reducir los movimientos de Historia Clínica que se pudieran generar motivados por estudios de investigación, consultas u otros, reducir el volumen de archivado en unas 32.000 Historias Clínicas, reducir el tiempo y los recursos de búsqueda de Historias Clínicas pasivas, permitir la consulta de la Historia Clínica desde cualquier punto de trabajo, evitar posibles errores de archivado y no permitir la manipulación de datos, generando versiones si fuera preciso.

Como requisito previo se presentó el proyecto a la Comisión de Historia Clínica que inició una fase de análisis y discusión de las posibles soluciones. Se acordaron una serie de fases en el desarrollo del proyecto. Paralelamente se comunicó a todo el personal el inicio del proyecto.

El proceso de digitalización se realizó a través de una serie de **fases**:

**1-Selección:** como el objetivo era la digitalización de las Historias Clínicas sin movimiento en los últimos cinco años se procedió a separar físicamente estas Historias Clínicas del resto del Archivo activo.

**2-Preparación de la Documentación Clínica:** un equipo de personal formado por documentalistas de una empresa externa preparaba la documentación clínica a través de la eliminación de grapas, sobres, etc...

**3-Expurgo:** se procedió a elaborar un documento de destrucción autorizada de documentación clínica basada en la legislación actual para definir la tipología de los documentos a destruir. La Comisión de Historia Clínica consensuó el orden en que toda la documentación clínica debía ser digitalizada e incorporada al archivo digital. El documento fue aprobado por la Comisión de Historia Clínica. Previamente a la digitalización se procedió a la aplicación del expurgo. La importancia de esta fase, aunque costosa, se basaba en poder disminuir el tiempo posterior de escaneo y por lo tanto el volumen, así como poder definir un fichero adaptado a las necesidades del usuario.

**4-Digitalización:** a fin de poder digitalizar las 32.000 Historias Clínicas se acordó crear un equipo técnico. El equipo técnico estaba formado por 3 documentalistas, 2 equipos informáticos, un escáner de elevada potencia y un sistema de lectura de código de barras. Se utilizó un escáner de altas prestaciones y capacidad de carga, marca Panasonic modelo KV-S4065CW versión de FirmWace 1.04®. Este modelo permite, en su alimentador, cargar múltiples documentos tanto en número como en tamaño. Así mismo escanea a dos caras, con el fin de reflejar fielmente el documento. Con el motivo de no omitir ninguna página dispone de un sensor que detecta la alimentación múltiple de páginas cuando se encuentran dos o más páginas pegadas. Permite además escanear hasta un tamaño máximo de A3. El Software utilizado en estas estaciones de escaneo es Image Capture Software® que permite adaptar las necesidades de escaneo tanto en calidad como de archivado a cada tipo de documento.

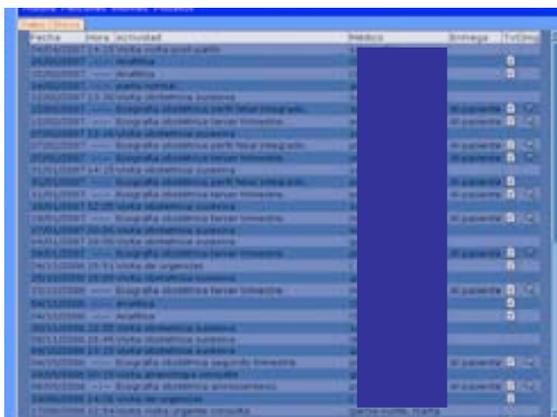
Previamente a iniciar el proceso de digitalización se procedió a realizar una prueba interna que permitió disponer de un coordinador del proyecto con criterios claros para poder formar adecuadamente al equipo de documentalistas. También definió las características de la herramienta de visualización para el usuario. Se optó por el formato PDF® ya que dispone de muchas posibilidades tales como color, posibilidad de indexación, lugar de ubicación del fichero final en el directorio específico y aspectos de seguridad.

**5-Consulta electrónica:** en el momento de la digitalización, la Intranet del Centro disponía de una serie de aplicaciones mediante las cuales a través del número de identificación de cada paciente se podía acceder a datos clínicos de diversa índole (Figura 79: Datos clínicos). La Comisión de Historia Clínica acordó que el archivo digitalizado se incorporara en el aplicativo de la Intranet como Historia vinculada a los datos del paciente. La incorporación fue automatizada a través de un software específico desarrollado por el Departamento de Sistemas de Información.

También se definieron aspectos de seguridad evitando las opciones de guardar e imprimir documentos y definiendo los perfiles de los usuarios autorizados para la consulta. Paralelamente se inició el proyecto de Historia Clínica Electrónica.

De la misma forma que en las fases de preparación y expurgo, todos los casos especiales se remitieron a la Unidad de Documentación Médica que procedía a su resolución.

**Figura 79:** Datos clínicos.



The image shows a screenshot of a data table with a blue header and a blue background for the data rows. The table has four columns: 'Fecha' (Date), 'Hora actividad' (Activity Time), 'Médico' (Doctor), and 'Ómega' (Omega). The 'Médico' column is completely redacted with a solid black bar. The 'Fecha' column contains dates in YYYY-MM-DD format, and the 'Ómega' column contains numerical values. The table contains approximately 20 rows of data.

**6-Auditoria:** paralelamente y posteriormente al proyecto de digitalización se llegó a un acuerdo con la Unidad de Estadística para definir conjuntamente con Documentación Médica los criterios de la auditoria interna. Diariamente se contrastaban listados de Historias digitalizadas con Historias Clínicas que se habían entregado para esta finalidad. También se realizaron controles de calidad para evitar errores (selección de Historias Clínicas o de volúmenes de forma aleatoria).

Una vez finalizado el proyecto se contrastaron los listados generados durante la digitalización con los movimientos de las Historias Clínicas finales. Finalmente se solicitó un listado definitivo a la empresa externa de custodia posterior para contrastarlos definitivamente.

El primer control se realiza diariamente. Se compara el listado de archivo de Historias que se preparan para la digitalización con el registro de PDF® de Historias digitalizadas al final del día.

El segundo control es mensual. Se comparan los registros de la base de datos de Historias Clínicas ya digitalizadas con el registro externo de PDF® generados.

El tercer control es también mensual y en él se controla una muestra aleatoria de Historias con el fin de detectar errores de identificación, expurgo, legibilidad, etc...

Finalmente se realiza un cuarto control trimestral en el que se efectúa una lectura automática de las Historias ya digitalizadas generando un listado que se compara con los registros de la base de datos de Historias digitalizadas.

**Figura 80:** Procedimiento de auditoría de digitalización de Historias Clínicas.



**7-Custodia y seguridad:** debido a la legislación actual aún poco concreta que no resuelve determinados aspectos de la conservación de la Historia Clínica, la Dirección del Centro optó por conservar la documentación clínica una vez digitalizada. Se acordó conservarla en un sistema de almacenamiento totalmente pasivo que abaratará el coste de custodia ya que las Historias no deberían tener ningún tipo de movimiento.

Las 32.000 Historias Clínicas digitalizadas fueron recogidas por una empresa externa de custodia de archivo pasivo para su inventariado y almacenamiento pasivo total.

En lo referente a la seguridad física de los documentos y de acuerdo a la legislación actual (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre), estos se guardaron en un dispositivo de almacenamiento a largo plazo con una capacidad inicial de 5Tb. Este dispositivo estaba configurado de modo que soportaba el error de varios discos a la vez y estos eran reemplazables en caliente sin pérdida de servicio.

Las copias de seguridad se realizaban diariamente contra dos dispositivos diferentes, uno es un disco de alta capacidad y el otro un sistema de cinta que semanalmente se enviaba a un centro externo.

En lo referente a restricciones de seguridad se debe mencionar que la seguridad lógica de los documentos generados era lo suficientemente elevada, ya que estos estaban

encriptados con una clave triple DES de muy alto nivel y estaban dotados de un sistema de seguridad que comprobaba que estaban siendo manipulados en el entorno adecuado y por un usuario autorizado.

Este sistema obligaba al usuario a estar conectado a la red informática del centro ya que el sistema lo reconocía como usuario autorizado ya que sino el documento aparecía en blanco.

Finalmente, la distribución de los documentos se realizaba mediante un servidor Web conectado a la intranet al cual se accedía mediante conexiones seguras (https), añadiendo así un nivel más de seguridad.

Una preparación inicial y un buen expurgo previo permitieron realizar un rápido escaneo, obteniendo además un fichero adecuado a las necesidades del usuario final. Las pruebas piloto previas, permitieron iniciar el proyecto con seguridad y criterios claros, así como con personal adecuadamente formado.

El proyecto de digitalización de la Historia Clínica fue el embrión de una nueva Unidad: la **Unidad de Digitalización** con nuevos proyectos en curso.

Como **ventajas** de la digitalización de Historias Clínicas (Sabartés et al., 2010) destacamos: rentabilizar el espacio del archivo, agilizar el acceso a la Historia Clínica desde cualquier punto, favorecer la rápida recuperación de la información, garantizar la conservación de la Historia Clínica en un formato adecuado, reducir los movimientos de Historia Clínica, disminuir el volumen del archivado, disminuir el tiempo y recursos de búsqueda de las Historias Clínicas, permitir la consulta de la Historia Clínica desde cualquier punto de trabajo, evitar posibles errores de archivado, no permitir la manipulación de los datos y aumentar la calidad final del archivo a través de un sistema rápido de recuperación de la información.

Como **inconvenientes** destacados está la necesidad de preparación de la documentación clínica y la necesidad de la conservación de la Historia Clínica en papel una vez digitalizada.

Respecto a la **auditoria** de Historias Clínicas realizadas se constata que:

-Es necesario reducir las salidas por motivos asistenciales de Historias Clínicas activas que entran en un proceso de digitalización. Para ello se debe reducir el intervalo de tiempo de espera de una Historia para ser digitalizada.

-Existe un error humano en el proceso de la preparación y escaneo que debe ser controlado mediante el contraste de listados y muestreos continuos aunque debe considerarse también el impacto de los flujos de trabajo.

-Se debe tener en cuenta un posible error de lectura automatizada de las etiquetas del número de Historia Clínica que genera errores de indexación.

-Aunque el porcentaje de incidencias es bajo los errores de indexación generan que una Historia Clínica sea ilocalizable, por lo tanto la asignación de recursos a la generación de un listado definitivo mediante una lectura automatizada permite detectar Historias que en caso contrario se hubieran perdido en el proceso y obtener así una total integridad en la Historia Clínica Electrónica.

Como principales **conclusiones** del proceso de digitalización realizado se destaca:

-El poder disponer de un grupo multidisciplinar en el que intervengan los diferentes agentes implicados en el proceso de digitalización fue clave para el éxito del proyecto.

-El análisis y diseño previo de la situación antes de iniciar el proyecto fue otro elemento decisivo.

-La orientación del proyecto dentro de otro proyecto global como es la Historia Clínica Electrónica permitió dar una orientación más general al proyecto.

-Dentro del análisis previo fue decisivo valorar la inversión que suponía el proyecto en relación al ahorro de espacio y gastos de custodia.

Los objetivos que se fijó la Comisión de Historia Clínica en su inicio se consiguieron.

La implantación de la Historia Clínica Electrónica hace necesario crear una **Unidad de Digitalización** que permita la incorporación de toda la documentación clínica externa de los pacientes en formato electrónico.

**Figuras 81 y 82:** Unidad de Digitalización y escáner.



El objetivo es la recepción, digitalización e incorporación en la Historia Clínica Electrónica de toda la documentación clínica en papel asociada a un paciente.

La propuesta se estructura en dos **fases**:

- Una primera fase de convivencia con la Historia Clínica en papel donde se procede a incorporar en el curso clínico toda la documentación que llega a las distintas unidades.
- Una segunda fase de convivencia con la Historia Electrónica donde se incorpora en el curso clínico toda la documentación que se entrega en las consultas, incluidos los consentimientos informados.

Las **funciones** de la Unidad de Digitalización son:

- Recepción de todos los documentos asociados a un paciente, aportados a la organización, independientemente del tipo de formato y origen. Ello incluye vía fax, e-mail, entregas en mostrador o en consulta, correo y cualquier otro tipo de origen.
- Categorización de la documentación clínica en la Unidad de Digitalización.
- Transformación de los documentos al formato electrónico apropiado para su categorización completa posterior.

- Incorporación de toda la documentación remitida en la Historia Clínica Electrónica del paciente.
- Auditoria de control interno posterior sobre el funcionamiento de la Unidad para incorporar las mejoras adecuadas.

Los **recursos** de la Unidad de Digitalización son:

Técnicos: dos ordenadores, dos escáneres (Modelo Panasonic KV-51045 C-U), un fax con salida electrónica, una línea de fax para recepción de pruebas diagnósticas y un gestor documental, desarrollado por los propios sistemas de información.

Recursos humanos, que tan sólo implican la reconversión de personal del antiguo archivo en las nuevas funciones. Antes eran trabajadores de Archivo y ahora pasan a ser gestores de la Documentación asistencial.

El funcionamiento de la Unidad de Digitalización se basa en unos requerimientos de entrada de la documentación mediante un documento categorizado por número de Historia Clínica y tipo de documento. Por otro lado existe un requerimiento de salida, que el documento incorporado en la Historia Electrónica debe contener previamente todos los metadatos correctamente categorizados por la Unidad de Digitalización. La prueba diagnóstica una vez digitalizada se marca para su identificación y posterior gestión, seguimiento y devolución.

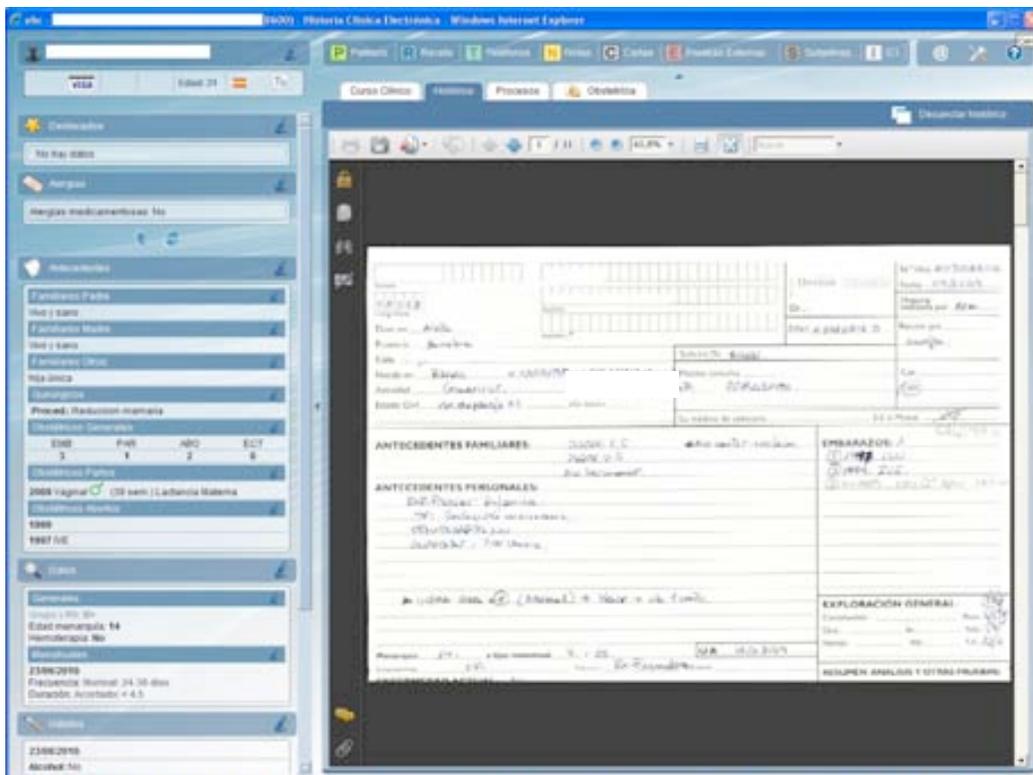
Paralelamente se establece un **protocolo de digitalización** que recoge todos los documentos clínicos a digitalizar, códigos, categorías y procedimientos.

En el año 2010 con la **implantación de la Historia Clínica Electrónica** se realizó además la digitalización de las Historias Clínicas activas. En esta segunda fase del proyecto se digitalizaron 111.000 Historias Clínicas. Debido a la cada vez mayor potencia del hardware, la mayor capacidad de almacenamiento y la mayor rapidez de la red, se consigue una mejor capacidad para manejar grandes cantidades de Historias Clínicas. Queda clara la enorme repercusión que representa a nivel de la asistencia, la docencia y la investigación.

Una de las **ventajas** de la digitalización es ser un fiel reflejo de los documentos que constituyen las Historias Clínicas, hecho muy importante al tratarse de un instrumento de gran impacto en los centros sanitarios. Gracias al avance de las tecnologías se reflejan documentos de calidad excelente, desde manuscritos a pruebas especiales.

Durante la implantación de la Historia Clínica Electrónica en el año 2010, el procedimiento consistía en que el paciente era visitado por última vez con la Historia Clínica en papel. El médico marcaba la información clínica que consideraba imprescindible de ser incorporada en la Historia Clínica Electrónica. La enfermera introducía durante el curso de la visita la información marcada. La Historia Clínica en papel pasaba directamente a la Unidad de Digitalización para su incorporación inmediata en soporte electrónico y posterior envío de la Historia Clínica al Archivo pasivo. En la Unidad de Digitalización se siguió la misma metodología que en el proyecto inicial de digitalización. Un año y tres meses después, en octubre de 2011, se abandonaban las dependencias del archivo.

**Figura 83:** Historia Clínica digitalizada en la Historia Clínica Electrónica.



### 3.7 INFORMES DE MONITORIZACIÓN

La complejidad de los centros sanitarios y la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación en estas organizaciones apuntan la necesidad de aumentar la **autonomía de los médicos** responsables principalmente a nivel de organización y administración del día a día, implicándolos en temas de gestión.

Todo ello es debido a la variabilidad en la práctica clínica que requiere un uso racional de la tecnología médica, y a la existencia de profesionales que intentan analizar el trabajo diario de los profesionales de la salud desde el punto de vista del consumo de recursos y la evaluación de los resultados. La información disponible en la Historia Clínica Electrónica permite generar informes de monitorización.

La introducción de las tecnologías de la información y la comunicación hacen que el médico cambie su figura tradicional con poder incuestionable, por la de un experto en técnicas, continuamente observado y controlado por los nuevos profesionales de la gestión de la salud.

Cada Servicio debe valorar su tamaño, sus prestaciones, la existencia de otras unidades dentro de él, la existencia de un **sistema de información** adecuado y herramientas sobre actividad, aspectos económicos y de calidad asistencial. Todo ello implica nuevas tareas y responsabilidades para el profesional sanitario, como la gestión del personal, la realización de presupuestos o la evaluación continua de los resultados en base a los objetivos previos.

Cada Jefe de Servicio tiene su propio **cuadro de mando** con la posibilidad de desglosar la información a nivel médico si lo precisa. En este sentido disponer de un sistema de información en la **toma de decisiones** en el ámbito de cada servicio es necesario para favorecer la toma de decisiones en la parte Clínica, y trasladar los objetivos planteados por Gerencia a nivel de los profesionales sanitarios.

Este mismo sistema de informes de monitorización se utiliza para los Directivos. Los Directivos deben también disponer de herramientas que ayuden a realizar estas funciones.

Las **funciones** básicas de los sistemas de monitorización son:

- **Planificación:** a fin de poder realizar el seguimiento del plan estratégico que tenga en cuenta la situación actual, los objetivos, las estrategias a seguir, las acciones específicas y la asignación de recursos.
- **Organización:** a fin de permitir la puesta en marcha del plan estratégico con personas que asuman el liderazgo en cada Unidad.
- **Control:** a fin de permitir el seguimiento de la aplicación de estas estrategias, detectar desviaciones y realizar las modificaciones adecuadas.
- **Información:** al convertirse en un instrumento clave para la gestión ya que a partir de estos sistemas se pueden generar cuadros de mando integral para conocer de forma rápida, razonada y homogénea distintos aspectos.

Pero además de los médicos y de los directivos los centros sanitarios deben disponer de personas que asuman la responsabilidad en sus distintos niveles: Documentación Clínica, Estadística y Epidemiología, Facturación, Admisión, *Call Center* y otros. Por ello también los responsables de estas unidades disponen de informes de monitorización.

En definitiva el objetivo es obtener la **participación de todos los profesionales** en la toma de decisiones produciendo un cambio en la manera de pensar y actuar.

Este nuevo modelo es necesario en un centro sanitario ya que le permite evolucionar y conseguir su misión. Es útil para el paciente al tener una asistencia más adecuada a las necesidades y los recursos, al gestor, que gana en eficiencia, menor coste y mayor calidad percibida, al directivo, que dispone de nuevas herramientas de gestión, al médico que obtiene un control real, un mayor papel institucional y un desarrollo de su carrera profesional, a enfermería, que con un mayor reconocimiento de su papel, y a los proveedores que pasan a ser proveedores de información. El cambio de modelo implica una orientación a procesos.

Hoy en día, en momentos de crisis económica la mejora de la eficiencia es clave ya que permite incrementar por ejemplo el aprovechamiento de los recursos disponibles, etc...

Para realizar estos informes de monitorización los médicos, directivos y responsables, deben tener claros los objetivos. Los objetivos deben estar basados en **indicadores**, realistas, con continuidades temporales, coherentes y comprensivos, entre otros.

Lo primero que se debe realizar es identificar los **factores críticos**. Debe incorporar aspectos financieros, pero también otros que deben ser trasladados a otros niveles de la organización. Se basan en factores estratégicos y en factores funcionales u operacionales para que cada parte de la organización pueda realizarlos.

Una vez identificados los factores críticos se establecen los **indicadores clave** a través de la definición concreta, con objetivos alcanzables, medibles y dando la responsabilidad a un usuario determinado. A continuación se debe construir el modelo de información que es el cuadro de mando integral y a continuación desarrollar el sistema de informes de monitorización con los objetivos y las acciones a realizar, entre otros.

Igual de importante es disponer de toda esta información como saber interpretarla. Es aconsejable no generar demasiados indicadores que puedan llevar a una desproporción de información y a un exceso de recursos para realizarlos. Sus objetivos pueden ser varios, pero nunca se debe olvidar que es el resultado de un proceso transversal en la organización.

Se deben tener en cuenta las características de cada Servicio, sus objetivos y su entorno, por lo que no deben implementarse por igual en cada uno de ellos. Por otro lado deben permitir una visión completa.

En este sentido el **cuadro de mando integral** dispone de indicadores oportunos con información general, incluso con alertas en caso de desvío superior a lo previsto por parte de un servicio.

Un cuadro de mando integral debe permitir conocer rápidamente el grado de cumplimiento de los objetivos, coordinar los objetivos funcionales y económico-financieros y definir y evaluar acciones correctoras. Debe presentar los datos de forma sencilla, breve y ordenada, mostrar a cada uno lo que precisa y poder comparar contenidos (National Health Service, 1998).

- En el caso de la actividad de consultas, los indicadores pueden ser: nuevas consultas, consulta de revisión, interconsultas, pruebas diagnósticas por especialidad, procedimientos, consultas anuladas, tiempos medios, aprovechamiento de recursos, el volumen diario de consultas, las prescripciones, las peticiones, etc..
- En el caso de la actividad de quirófano, los indicadores pueden ser: el número total de procedimientos quirúrgicos, las horas de cirugía, el número de intervenciones, las intervenciones anuladas, la ocupación media del quirófano, etc...
- En el caso de la actividad de hospitalización, los indicadores pueden ser: el número de ingresos, el número de estancias, el número de altas, la ocupación media, etc....
- En el caso de la actividad de urgencias, los indicadores pueden ser: el número total de pacientes atendidos, la espera media, las guardias, etc...
- En el caso de la actividad de pruebas diagnósticas el volumen y tipo de pruebas realizadas por unidad, entre otras.

Cada centro debe definir los indicadores que considere necesarios. Entre esta información necesaria encontramos los Ficheros Maestros de pacientes, los registros de actividad, los registros de recursos y los recursos de información económica-administrativa.

Existen distintos sistemas que pueden hacer este proceso. En cualquier caso el sistema debe estar orientado al centro y a poder extraer información, realizar informes

estándar, filtrar y realizar el análisis de la información en base a los usuarios finales que lo van a utilizar (Kaplan and Norton, 1997; Román, 2003).

En nuestro caso para poder medir, cuantificar, contabilizar y analizar toda la actividad se estructuró una base de datos que permitía recoger de forma sencilla toda la actividad diaria de sus componentes. Pretendía disponer de los datos de la actividad diaria para realizar una continua evaluación asistencial y económica, lo que implica una mejora de la calidad. En un principio se disponía de datos administrativos para ir progresivamente gestionando la información interna de cada servicio y disponer de resúmenes periódicos para todo el centro. Además se dispone de toda la información en tiempo real.

Los informes de monitorización son **accesibles** desde una carpeta compartida en la intranet, a la que se puede acceder desde cualquier ordenador conectado, de acuerdo a los privilegios previos.

**Figura 84:** Informes de monitorización por Servicio.



Este mismo sistema de informes de monitorización se utilizó para el control de resultados de pruebas diagnósticas desde la Unidad de Documentación Médica. A continuación se explica detalladamente el procedimiento utilizado en este caso.

La Historia Clínica en papel permite incorporar los resultados de las pruebas diagnósticas solicitadas y a su vez generar mecanismos de gestión y aviso a los profesionales sanitarios sobre determinadas patologías. Sin embargo el cambio de soporte a un entorno digital conlleva la eliminación de estos circuitos.

**SQL Server Reporting Services®** es una solución que se utiliza para generar informes que extraen contenido de una variedad de orígenes de datos relacionales y multidimensionales, que publica informes que se pueden ver en diferentes formatos y que administra la seguridad y las suscripciones de manera centralizada. Los informes creados se pueden ver mediante una conexión Web o como parte de una aplicación (Microsoft SQL, 2006).

En este sentido los Reporting Services® son herramientas que permiten generar informes sobre pruebas diagnósticas solicitadas. Su incorporación al proceso asistencial permite sustituir estos mecanismos de aviso en formato papel.

Por ello se decidió utilizar herramientas de Reporting Services® para el **control de los resultados** de las pruebas diagnosticas solicitadas.

Se presentó el proyecto a la Comisión de Historia Clínica que inició una fase de análisis y discusión de las posibles soluciones. Se acordaron una serie de fases en el desarrollo del proyecto. Paralelamente se comunicó a todo el personal el inicio del proyecto.

Se consideró que los usuarios y los pacientes que tienen la Historia Clínica Electrónica y los resultados de **pruebas diagnósticas pendientes**, pueden beneficiarse del control de sus resultados, mediante herramientas de Reporting Services®, permitiendo la recuperación de la información y el aviso al profesional sanitario si se precisa, consiguiendo además un ahorro de costes, en el contexto de un Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción.

El objetivo fue disponer de un sistema de control automatizado de resultados de pruebas diagnósticas, valorar su impacto en el centro y poder comunicar y/o gestionar los resultados de las pruebas diagnósticas alteradas.

Para el control de resultados de pruebas diagnósticas se utilizó SQL Server Reporting Services®, que permite **generar informes** extrayendo el contenido de diferentes datos.



A partir de este momento es posible consultar el resultado e iniciar su gestión, pudiendo generar **avisos y alertas** a los usuarios que los solicitaron.

Se revisó la relación de pruebas diagnósticas a controlar acordadas por las diferentes Unidades. Se crearon inicialmente siete informes de pruebas diagnósticas con resultados pendientes de controlar (Tabla 7).

**Tabla 7:** Relación de informes de monitorización de pruebas diagnósticas.

Tipo de informe	2011	2012
Marcadores tumorales	102	79
Anatomías patológicas	2965	3241
Pruebas genéticas fetales	1852	1562
Citologías	1371	1533
Test de chlamydias	191	146
Cultivos	2934	5216
Test de HPV	595	859

En cada caso se activa el **procedimiento de actuación** correspondiente:

**-Marcadores tumorales:** se revisa la Historia Clínica Electrónica. En caso de que el paciente no esté informado y/o no tenga hora programada se avisa al médico. Se dispone de los siguientes campos: Paciente, Número de Historia Clínica, Referencia, Médico solicitante, Fecha de la prueba, Marcador, Resultado, Rango, Visita programada y Acceso a la Historia Clínica Electrónica.

**-Anatomía patológica:** se incorpora el resultado en el aplicativo electrónico para su posterior explotación. En caso de que no tenga hora programada se envía el resultado al paciente. Si se trata de un resultado alterado se avisa al médico. Se dispone de los siguientes campos: Paciente, Número de Historia Clínica, Fecha de alta, Visita programada y Acceso a la Historia Clínica Electrónica.

**-Pruebas invasivas obstétricas** (amniocentesis, biopsia de corion, etc...): el informe generado permite el control del tiempo desde que se ha generado la petición, a fin de poder reclamar los resultados. Se incorpora el resultado en el aplicativo electrónico para su posterior explotación. En el caso de QF se avisa al médico para que pueda comunicar el resultado al paciente. Los resultados alterados también se comunican al médico correspondiente. Se dispone de los siguientes campos: Paciente, Número de Historia Clínica, Fecha de la prueba, Diferencia de días, Semana de gestación, Número de solicitud, Médico solicitante, Prueba, Tipo, Feto, Visita Programada, Teléfono de contacto y Acceso a la Historia Clínica Electrónica.

**-Citologías patológicas** (displasias, neoplasias, etc...): se revisa la Historia Clínica Electrónica. Una vez se dispone de todas las pruebas complementarias (biopsia, test de HPV,...) se avisa al médico en caso de que el paciente no tenga hora programada. Se dispone de los siguientes campos: Paciente, Número de Historia Clínica, médico solicitante, Código diagnóstico, Resultado y Acceso a la Historia Clínica Electrónica.

**-Test de Chlamydias:** los resultados positivos sin hora programada son enviados al paciente con su correspondiente tratamiento. Se dispone de los siguientes campos: Paciente, Número de Historia Clínica, Número de petición, Número de muestra, Médico solicitante, Fecha, Motivo, Procedencia, Resultado, Visita programada y Acceso a la Historia Clínica Electrónica.

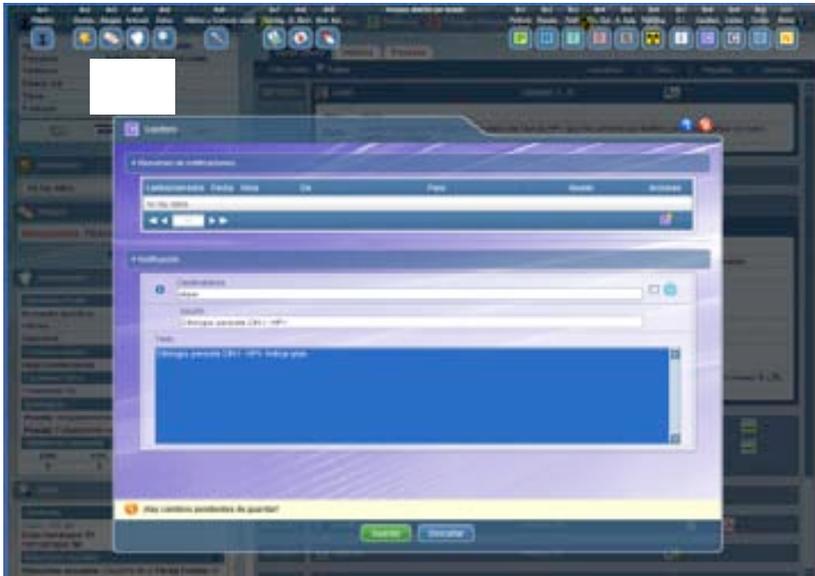
**-Cultivos:** los resultados positivos sin hora programada son enviados al paciente con su correspondiente tratamiento o se avisa al médico. Se dispone de los siguientes campos: Paciente, Número de Historia Clínica, Fecha de alta, Fecha de la muestra, Resultado, Visita programada y Acceso a la Historia Clínica Electrónica.

**-Test de HPV:** se revisa la Historia Clínica Electrónica. Una vez se dispone de todas las pruebas complementarias se avisa al médico. Se dispone de los siguientes campos: Paciente, Número de Historia Clínica, Número de petición, Número de muestra, Médico solicitante, Fecha, Motivo, Procedencia, Resultado, Visita programada y Acceso a la Historia Clínica Electrónica.

Progresivamente se ha ampliado el volumen y tipo de pruebas controladas.

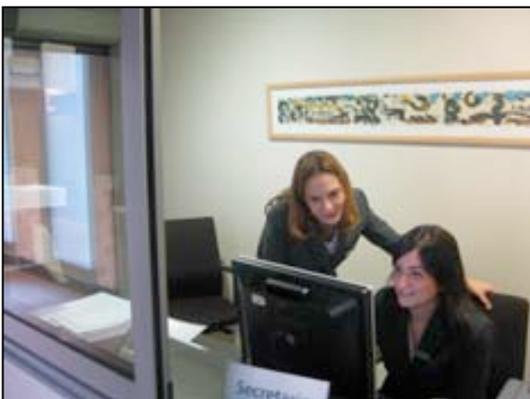
Para la generación de avisos y alertas se creó un **sistema interno de comunicación** para los diferentes profesionales sanitarios.

**Figura 87:** Sistema interno de comunicación en la Historia Clínica Electrónica.



La función de la Documentación Médica en el control de los resultados de pruebas diagnósticas es un elemento clave para el éxito del proceso.

**Figura 88:** Unidad de Documentación Médica.



Como conclusiones en este tipo de proyectos de control de pruebas diagnósticas se puede decir que:

- Es clave para el éxito del proyecto poder disponer de un grupo multidisciplinar en el que intervengan los diferentes usuarios implicados. El análisis y diseño previo es otro elemento decisivo en el que se definen cuáles son los elementos a controlar.
- Es necesario disponer de una Unidad de Documentación que pueda gestionar los resultados obtenidos para generar los avisos y alertas correspondientes a los diferentes usuarios que las solicitaron.

### 3.8 HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

El desarrollo de una Historia Clínica Electrónica constituye de por sí un proyecto de gran complejidad por lo que requiere de unas **etapas específicas** como son: una fase de análisis y diseño, una fase de desarrollo de un prototipo, una fase de pruebas y transición, una fase de implantación y aceptación y una última fase de mantenimiento y soporte.

**Figura 89:** Fases de la Historia Clínica Electrónica.



A lo largo de estas fases son necesarios unos **procesos** de formación, revisión de circuitos, seguimiento y control. En el caso de una Historia Clínica Electrónica para un centro de Ginecología, Obstetricia y Reproducción el término de asistencia clínica es muy amplio ya que implica, entre otros, la aplicación de conocimientos biomédicos a la resolución de los problemas de salud de un individuo (Branwald et al., 2001), es decir, se encuentran dos nuevas disciplinas, la medicina y la biología.

Durante cada una de estas fases intervienen una serie de **factores** que se representan en la Figura 90 y que son descritos a continuación.

**Figura 90:** Factores que intervienen en cada una de las fases de ejecución.



### 3.8.1 ANÁLISIS Y DISEÑO

En la asistencia al paciente el personal puede tener una actividad continua, es el **médico titular o responsable**, o bien una actividad puntual, es el médico del proceso o de guardia. La asistencia del paciente puede ser en el área ambulatoria o de consultas, en hospitalización o en el área de urgencias. Durante el proceso asistencial el razonamiento clínico se basa en interpretar la narración de la enfermedad del paciente, sus síntomas y signos, y en los resultados de las exploraciones físicas y complementarias realizadas. Todo esto hace que el estilo narrativo en la Historia Clínica sea importante en la práctica clínica (Walsh, 2004).

Por otro lado nos encontramos con la medicina basada en la evidencia que considera que las decisiones clínicas deben basarse en la mejor evidencia posible. Muchas veces la mejor medicina se basa en combinar el razonamiento clínico con la evidencia externa (Evidence-based medicine, 1992).

La **asistencia clínica** se basa en el diagnóstico, la prescripción y la dispensación de cuidados y tratamientos. El diagnóstico trata de identificar una enfermedad a través de los signos, los síntomas y otras manifestaciones (Harvey et al., 1979). Supone recoger información por medio de la anamnesis y la exploración física, formular una hipótesis y realizar las pruebas diagnósticas. La prescripción consiste en instrucciones de cuidados, controles, alimentación, terapias concretas y la prescripción farmacológica. La dispensación de cuidados y tratamientos está orientada a solucionar el problema de salud.

El profesional se basa en información administrativa y en información clínica, bien sea la generada por el propio paciente o por las exploraciones complementarias realizadas.

Aunque el texto narrativo en la Historia Clínica es muy importante, podemos decir que los episodios se estructuran en diferentes **apartados**, entre otros:

- Anamnesis: es la explicación de los síntomas iniciales que refiere el paciente y que motivan la asistencia, así como las preguntas y respuestas.
- Exploración física: son los signos objetivados a través de sentidos o tecnologías sencillas realizadas por el médico.
- Curso clínico: es el registro de las observaciones, las incidencias y los cambios que se producen a lo largo del episodio. Se realiza con una determinada periodicidad. Al principio se produce un diagnóstico diferencial y prescripciones de pruebas complementarias.
- Exploraciones complementarias: que pueden ser analíticas, radiología, etc..
- Procedimientos: como es el caso de las intervenciones quirúrgicas.
- Órdenes médicas: que incluyen las prescripciones.
- Hojas de enfermería: en que se registran las observaciones de enfermería de todos los cuidados.

- Gráficas de enfermería: donde se incluye el registro de las constantes con la periodicidad decidida.
- Informes realizados por otros médicos o centros que no pertenecen al episodio actual.
- Epicrisis: resumen de la información relevante y que permite el cierre del episodio. Generalmente es un informe de alta.

Sin embargo las Historias Clínicas están poco estructuradas y están basadas en un **texto libre**. En ocasiones son una fuente de información inmanejable, por lo que no se pueden utilizar en su conjunto y se revisan tan solo las últimas anotaciones. Muchas veces el proceso de diagnóstico, prescripción y dispensación de cuidados y tratamientos se realiza de forma desordenada y/o se va repitiendo a lo largo de la evolución. Todo ello se mezcla con anotaciones personales o con transcripciones de pruebas diagnósticas o, la intervención de distintos profesionales que complican aún más la presentación de esta información. En algunas ocasiones la falta de disponibilidad de los datos básicos puede llegar a ser una fuente de problemas.

Con el paso del tiempo cada vez ha sido más necesario **registrar información** de tipo administrativo, lo que acaba repercutiendo en el tiempo del profesional. Las tecnologías de la información y la comunicación pueden ayudar a reducir estos problemas al ofrecer agilidad de procedimientos, como la solicitud de pruebas diagnósticas, la prescripción, las interconsultas o el simple acceso a fuentes externas. En muchas ocasiones implicará unos nuevos circuitos.

Por lo anteriormente comentado la **estructura** de la Historia Clínica Electrónica es clave en todo este proceso. Un buen diseño puede facilitar la recuperación de la información (Wyatt and Wright, 1998).

El objetivo del diseño de una Historia Clínica es ser un **instrumento de ayuda** para el clínico, no sólo un instrumento de recogida de datos (Rifkin, 2001). Por ello no debe ser una sobrecarga para el clínico, combinando estilo narrativo con la codificación, evitando la necesidad de desplazamiento lejos del paciente para realizar las

anotaciones, y permitir una adecuada recuperación de información necesaria o la realización de informes clínicos. Debe integrar los elementos del proceso como las peticiones o las prescripciones, evitar duplicidades y redundancias al transcribir la misma información en distintos lugares. Además se debe garantizar la confidencialidad a través de perfiles de usuarios, niveles de acceso y contraseñas personales (Grenhalgh, 1999; Morris, 2000).

La **solicitud de pruebas diagnósticas** debe estar integrada en la Historia Clínica Electrónica ya que implica rellenar datos de identificación de paciente, realizar un resumen clínico, incorporar el motivo de la solicitud y a veces realizar varias copias, proceso lleno de repeticiones y pasos administrativos que no aportan nada. Los resultados de las pruebas precisan en muchas ocasiones la transcripción en la Historia Clínica generando la misma pérdida de tiempo. Por ello la integración de los resultados de las pruebas complementarias generada permite disponer de un informe final en la propia Historia Clínica Electrónica que podrá ser consultado.

La **prescripción** también debe beneficiarse de la aplicación de las TIC ya que los medicamentos suelen acompañarse de instrucciones para el paciente, además de incluir datos como dosis, duración, etc... Su aplicación permite evitar errores, generar alarmas y elementos de ayuda y disponer de sistemas de búsqueda o de automatización del proceso. Su integración permite dejar constancia en la Historia Clínica Electrónica de la prescripción realizada en ese momento y de todo el histórico. Además dispondrá de opciones como conocer la medicación activa.

Las **órdenes médicas** como son las dietas o los futuros controles a realizar, acaban también produciendo una tarea administrativa cuando puede ser información integrada por si se precisa.

Las **interconsultas** entre profesionales, es decir, la petición de un profesional a otro profesional sobre una valoración y emisión de un juicio clínico de un aspecto determinado del paciente produce nuevas peticiones. La interconsulta es un elemento muy importante que puede incluso permitir derivar a comités específicos multidisciplinares. Requiere también de una solicitud. Su integración permite ayudar en el registro de la solicitud, evitando redundancias, facilitando la transmisión

inmediata y una respuesta también inmediata a través de la Historia Clínica Electrónica.

Además las TIC permiten poner al alcance del clínico **fuentes de información**, como los protocolos del servicio, que ayudan a mejorar la calidad asistencial, fuentes bibliográficas, revistas científicas, etc....(Morris, 2000). El futuro será integrar sistemas de ayuda a la toma de decisiones dentro de la Historia Clínica Electrónica (Wu et al., 2002).

Contar con una **infraestructura** adecuada es imprescindible para llevar adelante todo el proceso, como las estaciones de trabajo que estén en todos los puestos de trabajo y una formación de todo el personal. Desde cualquiera de estas estaciones se debe poder acceder a la Historia Clínica Electrónica, realizar solicitudes y prescripciones, anotaciones y también el acceso a todos los sistemas que se integran dentro de la Historia Clínica Electrónica. Todo ello evita que el paciente deba ir de un lado a otro del centro a fin de programar las pruebas o visitas.

Si se consigue integrar todos estos procesos se acaba obteniendo un **centro sin papeles** donde no se emiten más documentos escritos en papel que los destinados fuera del sistema y no circulan más documentos que los generados desde fuera del propio sistema.

En este sentido no podemos olvidar la necesidad de generar **informes médicos**. Un informe médico es un resumen de la información seleccionada que se considera más relevante sobre un episodio o un proceso. Muchas veces se entregan al paciente pero se hacen pensando que el destino es otro profesional. En ocasiones se utilizan incluso como resumen. Poder generar informes más o menos automatizados es otro instrumento de ayuda para todo el proceso.

La Historia Clínica no es propiedad de un médico sino de varios profesionales sanitarios implicados, que la consultan y realizan aportaciones, desde el personal administrativo que registra la filiación, al médico que realiza la exploración física, hasta la enfermera que mide las constantes.

En la implementación de una Historia Clínica Electrónica se debe disponer de personal con una **formación** específica en la informática médica, para realizar la programación y el mantenimiento de los sistemas de información. Los profesionales sanitarios también deben tener formación en las nuevas tecnologías para poder integrarse en todo este proceso. Paralelamente es clave disponer de unos profesionales con conocimientos técnicos y médicos que puedan ayudar al diseño, a la programación y al mantenimiento de todos estos aplicativos, especialmente por la gran dificultad de entendimiento entre informáticos y profesionales sanitarios.

Se ha demostrado que la implementación de la Historia Clínica Electrónica aumenta la **eficiencia y la calidad** de la práctica clínica, haciendo además que los profesionales acaben generando una documentación clínica más completa y acaben tomando mejores decisiones (Tang et al., 2004).

Debemos saber qué tipo de Historia Clínica Electrónica necesitamos ya que las **funcionalidades y los componentes** varían según si se trata de una Historia para un consultorio, para una institución o para múltiples instituciones. El objetivo es conseguir integrar los múltiples componentes de los sistemas de información.

Una de las primeras decisiones al diseñar una Historia Clínica Electrónica es decidir si será una Historia Clínica estructurada o no estructurada. En el primer caso habrá que optar por una codificación total o una codificación parcial combinada con textos libres. El segundo caso implica grandes ventajas.

Si se opta por una **Historia Clínica estructurada** se debe pensar en una estructura adecuada para el proceso asistencial pero también para otros posibles usos como la investigación y la docencia. Uno de los aspectos más importantes a la hora de desarrollar una Historia Clínica Electrónica es pensar como organizar la información clínica. También se debe tener en cuenta que se trata de una especialidad en Obstetricia, Ginecología y Reproducción.

Antes de empezar la programación de una Historia Clínica es necesario, como siempre, haber realizado un análisis previo que incluye la recogida de todos los **requerimientos**, lo que nos permitirá realizar un diseño previo adecuado. La primera fase implica un

análisis de los flujos y procesos organizativos, de todos los sistemas informáticos implicados y la correcta identificación de los requerimientos funcionales y técnicos. Se debe establecer un plan de trabajo distribuyendo tareas, definiendo responsables y realizando un cronograma adecuado. Todo debe estar correctamente documentado.

La fase de diseño implica realizar una solución adaptada al análisis previo teniendo en cuenta aspectos de seguridad, integración e interoperabilidad. En nuestro caso se trabajó con un **documento inicial** que contenía la estructura de la Historia Clínica Electrónica, un **documento de usabilidad**, para conseguir un aplicativo ágil y un **documento funcional** de la Historia Clínica Electrónica que contenía todos los requerimientos específicos.

De acuerdo con el *Institute of Medicine* de Estados Unidos se han obtenido distintas **funcionalidades** de la Historia Clínica Electrónica (Tang, 2003). Estas funcionalidades son:

- Registro de datos de salud.
- Gestión de resultados (laboratorio, análisis, etc....).
- Gestión de la prescripción y órdenes médicas.
- Apoyo en la toma de decisiones (procedimientos diagnósticos, tratamientos, etc...).
- Comunicación electrónica y conectividad (entre primaria y especializada, etc....).
- Sistemas de apoyo al paciente (educación sanitaria computerizada, sistemas de alerta, etc.).
- Administrativa y de salud pública.

La construcción de la Historia Clínica precisa la integración de diversos sistemas como son los sistemas de admisión, los servicios de laboratorio, los equipos de diagnóstico por imagen y los Servicios médicos, entre otros.

Como aspectos básicos a la hora de construir la estructura de la Historia Clínica Electrónica se deben tener en cuenta los distintos **tipos de información** con la que nos podemos encontrar:

- La información relevante de interés general debe estar siempre presente, ser fácilmente consultada y extraída de la información general. Este es el caso de los antecedentes familiares y personales, que perduran en el tiempo y mostraran siempre su contenido ya que son importantes en cualquier acto médico.
- La información temporal limitada, producida en hechos aislados, que puede basarse en documentos electrónicos cerrados, con un diseño adaptado al acto asistencial y que formaran parte de cada episodio asistencial, siendo agrupables en procesos.
- La información generada con discontinuidad temporal, pero que forman una unidad en cuanto a su contenido, como puede ser el curso clínico, notas de evolución, etc...deberán basarse en documentos electrónicos inalterables, permitiendo incluir comentarios o notas derivadas de ellos.
- La información que generan aplicativos como la receta, las pruebas diagnósticas, etc... deben basarse en documentos electrónicos que permitan su enlace con las unidades correspondientes.

De esta forma se debe establecer los siguientes **tipos de visualización**:

- Un nivel de visualización obligatorio que contiene la información orientada a la identificación del paciente y los datos críticos.
- Un segundo nivel también obligatorio para el profesional sanitario, donde se encuentran los datos esenciales como por ejemplo las alergias, los antecedentes o la medicación activa.

- Un tercer nivel de no visualización obligatoria que contiene el resto de la información clínica relevante como la anamnesis, las exploraciones, los diagnósticos y otros datos.

Otro aspecto clave en la implementación de una Historia Clínica Electrónica es la **usabilidad**, que constituye una medida de calidad sobre la interfaz. Un aplicativo debe ser fácil e intuitivo para el usuario. Se dice que al menos un 10% del coste de un proyecto debe ser invertido en usabilidad, ergonomía y diseño. Se debe procurar que sea sencillo lo que es sencillo, hacer un diseño centrado en el usuario y asegurarse de que el diseño está de acuerdo a las acciones que el usuario realiza habitualmente en la aplicación.

Es necesario disponer de suficiente tiempo de desarrollo para favorecer unas mejoras en la usabilidad.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la existencia de diferentes **tipos de usuarios**, cada uno con diferentes habilidades y necesidades:

- Los principiantes, que necesitan ser guiados constantemente y facilitarles al máximo las acciones. Podemos llegar a disponer de elementos imprescindibles para estos usuarios que pueden ser incluso molestos para otros usuarios más avanzados.
- Los intermedios, que tienen ciertas habilidades. Se les debe facilitar una forma de interactuar sencilla y rápida.
- Los avanzados, que buscan realizar tareas de forma mas eficiente y rápida. Para ellos se deben incorporar sistemas de combinaciones de teclas u ofrecer una misma acción a través de varias opciones.

A nivel de usabilidad se debe tener en cuenta **aspectos** como:

- El aprendizaje, es decir, lo fácil que resulta la primera vez para el usuario realizar sus tareas básicas.

- La eficiencia, es decir, lo rápido en que realiza estas tareas una vez las ha aprendido.
- La facilidad de memorización, es decir, si vuelve a usarlo adecuadamente después de un tiempo de no utilizarlo.
- Los errores, es decir, como son los errores que se producen y si es fácil recuperarlos.
- La satisfacción, es decir, si el usuario está satisfecho con el resultado final.

Es necesario realizar el diseño de la interfaz en las primeras fases ya que hacerlo una vez desarrollado el producto, es un error. Lo que el usuario quiere es que el aplicativo haga lo que quiere hacer, sin preocuparle demasiado lo que puede hacer o lo que hay dentro de la aplicación.

El primer contacto con el usuario debe ser satisfactorio, procurando que se encuentre cómodo desde el inicio, sin problemas técnicos. La aparición de problemas técnicos puede destruir meses de trabajo.

No se debe olvidar nunca que será necesario el **mantenimiento** y la **actualización** a través de nuevas versiones, informando siempre al usuario para que conozca las nuevas mejoras de la aplicación, sin que le interfiera en su trabajo diario. Las versiones pueden corresponder a mejoras o en ocasiones resuelven errores detectados, principalmente al inicio de la implementación.

La Historia Clínica Electrónica está basada en la **interfaz** que usa el personal del centro para registrar la información clínica. Permite incorporar todos los datos. Está compuesta de diferentes niveles de registro: datos administrativos, datos incorporados por los clínicos, información incluida por las enfermeras, registros de los médicos de diagnóstico por la imagen, etc..

En nuestro caso la Historia Clínica Electrónica se estructura en **cuatro grandes secciones**:

- La sección izquierda correspondiente a los datos generales.
- La sección de curso clínico que permite el registro seriado de la información clínica.
- La sección de procesos, que agrupa toda la información relativa a un determinado proceso.
- Las plantillas que permiten registrar la información correspondiente a cada episodio.

Cada sección se divide en diferentes **apartados** con diferentes **subapartados**. En cada subapartado existen unos campos para registrar la información clínica. Entre las variables de estos campos se encuentra generalmente disponible la opción *otros* para poder introducir una variable no codificada. En algunos casos, como en el motivo de consulta, el diagnóstico y el procedimiento es posible realizar búsquedas sobre un sistema de códigos frecuentes en la especialidad. Además es posible generar automáticamente opciones de *normalidad* para evitar tareas repetitivas.

En la aplicación están disponibles **sistemas de automatización y visualización** que permiten la carga de la información a partir de la fuente de origen (laboratorio, pruebas diagnósticas, altas hospitalarias, etc..). También es posible registrar mayor o menor número de información clínica de acuerdo a los requisitos de las distintas subespecialidades. La integración con otras aplicaciones como el Gestor de Peticiones Clínicas o el sistema de Prescripción Electrónica permiten mostrar automáticamente esta información en diferentes áreas.

La **integración** también es total respecto a las diferentes pruebas diagnósticas realizadas en el Centro, con posibilidad de precarga de las impresiones diagnósticas disponibles. La información clínica externa también se encuentra integrada en el curso clínico gracias a sistemas de digitalización realizados desde la Unidad correspondiente.

Las vistas de proceso se generan a partir de la presentación de las distintas informaciones clínicas correspondientes al proceso concreto.

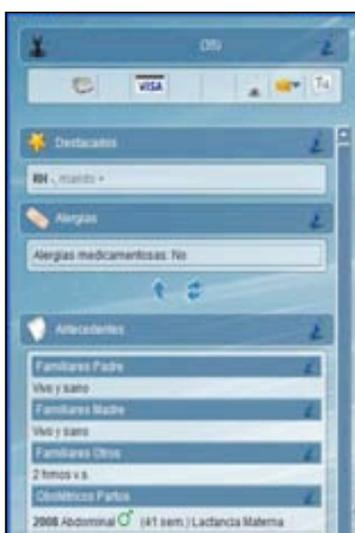
Independiente a estas secciones se encuentra disponible un **menú superior** que permite registrar los distintos niveles de interacción con el paciente o entre los distintos usuarios que participan (teléfonos, notas, etc..), así como el acceso directo a algunas aplicaciones clave. Los textos libres disponibles en esta sección y en otras secciones tienen límites de espacio significativos. Desde este menú superior también es posible realizar acciones de filtro para seleccionar plantillas de visita específicas o mostrar tan sólo aquella información que se desea encontrar.

En este apartado de filtro se encuentran disponibles una serie de **plantillas** que ayudan a reducir también este tipo de tareas adaptadas además a cada subespecialidad.

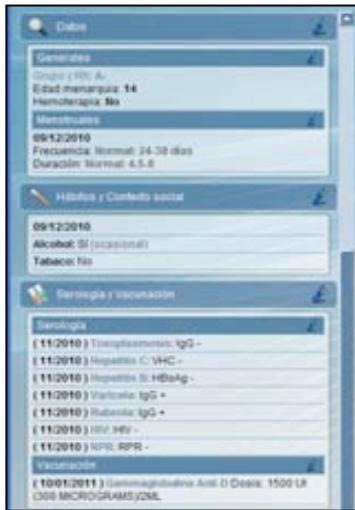
En la **sección izquierda** se recogen los datos generales del paciente como filiación, alergias, destacados, antecedentes, datos, serología y vacunación, hábitos y contexto social, datos biométricos y medicación activa. Todos estos datos corresponden a información de interés general que debe ser fácilmente visualizada.

La información clínica se registra a través del acceso a distintos formularios que permiten recoger todos los datos necesarios para posteriormente mostrar sólo aquellos considerados como básicos y obligatorios en una primera vista. Por otro lado el usuario dispone a un solo clic de toda la información clínica completa.

**Figura 91:** Sección izquierda de la Historia Clínica Electrónica. Destacados, Alergias y Antecedentes.



**Figura 92:** Sección izquierda de la Historia Clínica Electrónica. Datos, Hábitos, Serología y Vacunación.

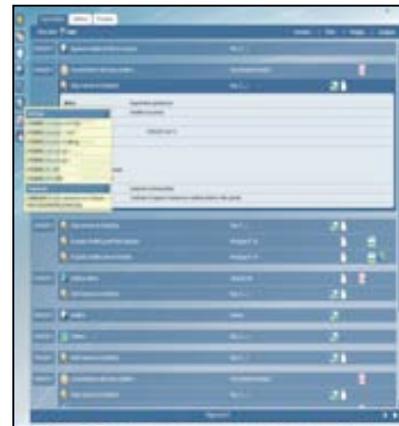
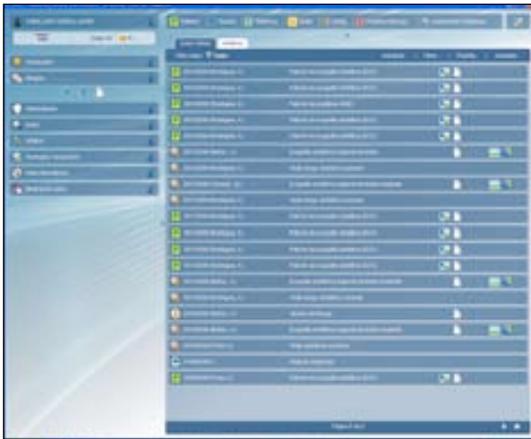


**Figuras 93:** Sección izquierda de la Historia Clínica Electrónica. Medicación activa.

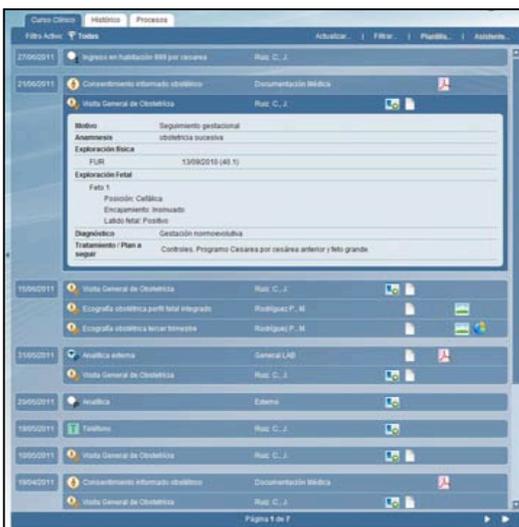


El **curso clínico** corresponde al registro cronológico de todos los datos disponibles del paciente como pueden ser consultas, los ingresos u otro tipo de documentación clínica. Es la información generada con discontinuidad temporal. En el curso clínico se incluye también la información que generan las otras aplicaciones como la prescripción o las pruebas diagnósticas. También se dispone de un acceso directo a la Historia Clínica histórica digitalizada.

**Figuras 94 y 95:** Sección del curso clínico de la Historia Clínica Electrónica. Curso cerrado y curso clínico abierto con acceso a otros apartados.

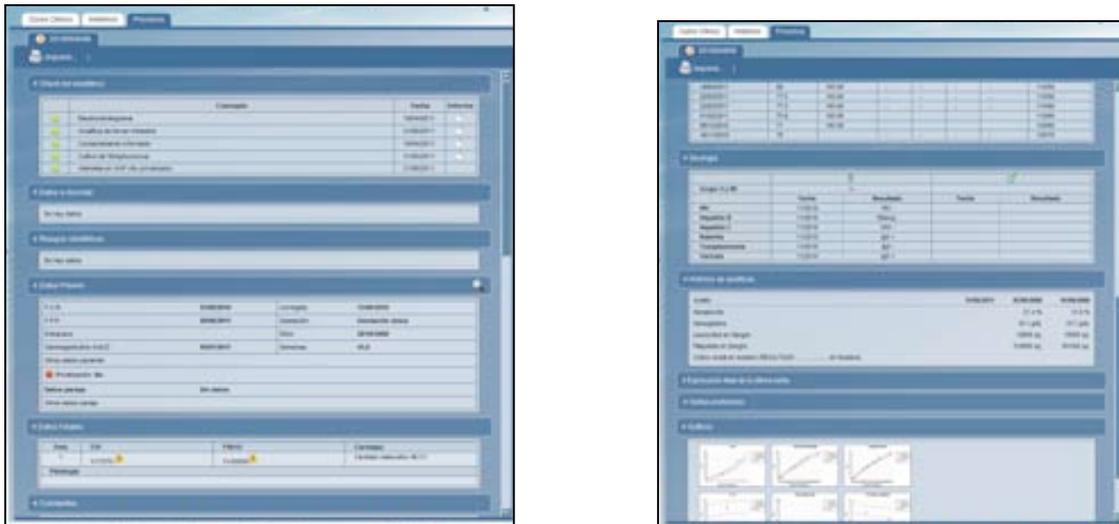


**Figuras 96:** Sección del curso clínico de la Historia Clínica Electrónica. Acceso a la información clínica generada.



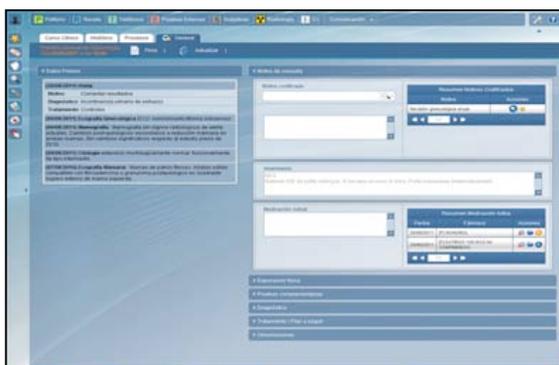
La **sección de procesos** corresponde a la información temporal limitada que es agrupable en categorías de procesos, por ejemplo de Obstetricia, de Reproducción, Oncología, etc..

**Figura 97 y 98:** Sección de proceso de la Historia Clínica Electrónica.

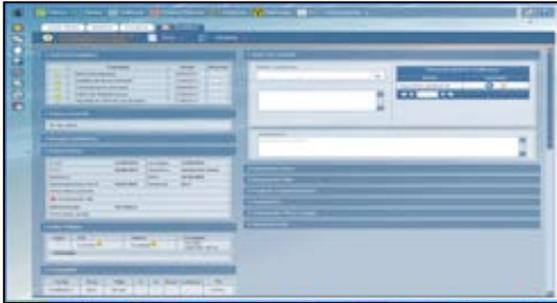


La **plantilla de visita** es la unidad de captura de información adaptada al proceso asistencial. Si bien para la mayoría existe una estructura básica, se dispone de plantillas específicas para cada especialidad con un sistema de visualización de información básica del proceso en curso con el fin de evitar la deambulación del médico por todo el sistema.

**Figura 99:** Sección de plantillas de la Historia Clínica Electrónica. Visualización de las últimas pruebas y consultas.



**Figuras 100 y 101:** Sección de plantillas de la Historia Clínica Electrónica. Visualización del proceso en curso.



La plantilla de visita está dividida en motivo de consulta, anamnesis, exploración física, diagnóstico, tratamiento o plan a seguir y observaciones.

En los diferentes apartados los usuarios desean mantener el **equilibrio** entre la flexibilidad en el registro de datos y el estilo narrativo, sin embargo en ocasiones suelen expresar el deseo de poder recuperar la información clínica. Una división estructurada de la información permite entre un 13% y un 22% de consulta más rápida de la información a posteriori, proporcionando además una mejor visión del caso. En cambio no afecta a una recogida exhaustiva de la información. Sin embargo un excesivo detalle retrasaría innecesariamente el tiempo de consulta (Tang, 1999).

Por otro lado se debe tener en cuenta que los usuarios esperan que la Historia Clínica no sólo introduzca mejoras respecto a la Historia en papel sino que incorpore otras prestaciones como sistemas de apoyo a la toma de decisiones (Dumont et al., 1998).

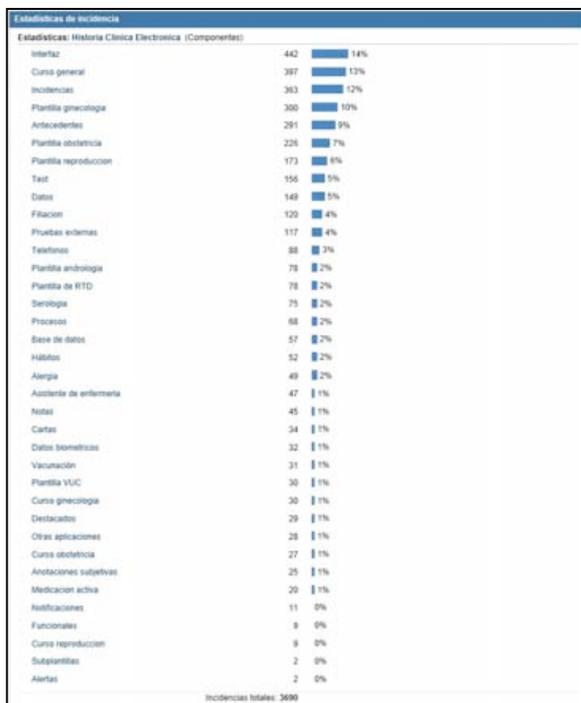
### 3.8.2 DESARROLLO

La fase de desarrollo implica la **construcción del aplicativo**. En nuestro caso se optó por un sistema propio de desarrollo. Nunca habrá un aplicativo perfecto para todos los usuarios o que incluya todos los requisitos.

En el desarrollo de un prototipo final son necesarias unas **pruebas** sucesivas de las diferentes **versiones** entregadas por Sistemas de Información con la progresiva notificación de errores, incidencias y mejoras detectadas. Además es necesario disponer de un sistema de comunicación de incidencias entre el Comité Técnico y Sistemas de Información que sea capaz de registrar toda esa información, la **herramienta** utilizada en nuestro caso fue el JIRA. Se trata de una herramienta que permite gestionar varios proyectos a la vez, pudiendo realizar un seguimiento de las distintas incidencias y su estado de resolución.

En esta fase es imprescindible contar con un **equipo de programación** potente, incluso dotado de conocimiento médico, conocedor de la organización, capaz de aportar soluciones a los problemas planteados y proporcionar valor añadido. Una parte del fracaso del proceso de implementación puede venir por no realizar un desarrollo completo en base a los requerimientos establecidos o debido a la generación de errores técnicos en el momento de la implantación.

**Figura 102:** Incidencias en el desarrollo de la Historia Clínica Electrónica.



**Técnicamente** la Historia Clínica Electrónica se estructura en tres capas:

- Capa cliente, también denominada interfaz, que permite al usuario comunicarse con el sistema. En ella se pueden realizar todas las operaciones y las consultas. Es sencilla e intuitiva.
- Capa de negocio, que contiene las instrucciones de la aplicación, recibiendo peticiones de usuarios, recuperando y registrando la información y presentando los resultados. Dispone de componentes que permiten la integración con laboratorios, Admisión, PACS de imagen digital, etc...
- Capa de datos, que residen en un servidor clusterizado con el gestor de base de datos SQL Server. Aquí se encuentran los datos y los procedimientos almacenados que gestionan estos datos.

Durante el desarrollo se ha trabajado en tres **entornos** diferenciados:

- El entorno de desarrollo, para la programación de prototipos de forma aislada.
- El entorno de preproducción, para la realización de las pruebas.
- El entorno de producción, para el trabajo diario de los usuarios.

Durante esta fase se siguieron los criterios de seguridad, integración e interoperabilidad.

### **3.8.3 PRUEBAS Y TRANSICIÓN**

En esta fase se dispuso de una **versión beta** para probar y solucionar las incidencias presentadas. Se realizó un Test de usuarios, se preparó a los líderes asistenciales, se efectuó un Test piloto y se formó a los usuarios.

### 3.8.3.1 TEST DE USUARIOS

La realización de un Test de usuarios es necesaria para favorecer la adaptación y la futura implementación. Colaborar con líderes asistenciales es esencial desde el análisis y el diseño, hasta la implantación. Antes de proceder a la entrega de la primera versión para una primera prueba por parte de los usuarios finales es necesario realizar una serie de pruebas internas, con la finalidad de validar internamente que el sistema presenta todos los requerimientos establecidos. Una vez superada la prueba por el Comité Técnico, la **primera versión** se presenta para un Test de usuarios.

En la fase de inicio el primer objetivo es describir los Test a realizar sobre los módulos desarrollados. Se detalla, además de los Test a realizar, la composición del equipo, los diferentes módulos a probar y su metodología.

Se acuerda que los **equipos de Test** deben ser multidisciplinarios, con diferentes habilidades (altas, medias y bajas) y formados por un equipo de tres médicos, tres enfermeras y una bióloga. Después de estudiar los perfiles de cada uno, se definen los grupos óptimos.

Las tareas a realizar en una primera ronda de Test sobre el prototipo se agruparon en el mismo orden que las unidades funcionales de la Historia Clínica Electrónica: la sección izquierda de datos generales, la plantilla de visita, el curso clínico y el menú superior (en el momento de realizar el Test aún no estaba disponible la sección de procesos).

Se especificó según el **perfil** las tareas que cada usuario debía realizar, de acuerdo a su puesto de trabajo y las tareas asignadas:

- Perfil médico: sección izquierda, plantilla de visita, curso clínico y menú superior.
- Perfil de enfermera: sección izquierda, plantilla de visita y menú superior.
- Perfil de biólogo: sección izquierda, curso clínico y menú superior.

A partir de las tareas definidas anteriormente se hicieron divisiones modulares para poder proporcionar **unidades** coherentes en materia y tiempo, optimizando así las tareas de Test.

En la tabla siguiente se detallan estas unidades.

**Tabla 8:** Unidades del Test piloto.

TEST	UNIDADES	TAREAS
1	Antecedentes	Introducción y visualización
2	Destacados	Introducción y visualización
2	Alergias	Introducción y visualización
2	Datos y hábitos	Introducción y visualización
3	Serología y vacunación	Introducción y visualización
3	Notas, teléfonos, cartas y anotaciones subjetivas	Introducción y visualización
4	Plantilla de ginecología	Validación. Introducción y visualización
5	Curso clínico	Validación. Introducción y visualización
6	<i>Role play</i> en laboratorio	Prueba completa
7	<i>Role play</i> en consulta real	Prueba completa
7	<i>Brain storming</i> y conclusiones	Aportación de conclusiones

Los **módulos de Test** se estructuraron en **cinco partes principales** que tenían tiempos estimados de realización. Dada la complejidad clínica o técnica, la duración temporal de cada una de las partes podía cambiar. Se acordó que la duración total fuera la detallada a continuación. Las partes eran las siguientes:

- Entrevista: en este momento se informaba al equipo qué apartado del Test se iba a realizar y donde estaba ubicado funcionalmente este apartado que iban a Testear. El tiempo aproximado era de cinco minutos.
- Formación: aquí se mostraba la parte a probar y se explicaba exhaustivamente el funcionamiento, insistiendo en los aspectos a tener en cuenta como por ejemplo las entradas de datos nuevos o los datos muy relevantes. La duración era de quince minutos.
- Pruebas libres: aquí el usuario utilizaba libremente la parte a probar para contextualizar la prueba (la ubicaba en una situación real). La duración era de unos quince minutos.
- Pruebas controladas: estas estaban enfocadas a descubrir al usuario del Test como transmitir sus inquietudes respecto a la unidad probada. La duración aproximada era de treinta minutos y se dividía a su vez en tres partes: Prueba conceptual: esta interrogaba al usuario sobre si la información plasmada en la unidad estaba correctamente dispuesta y su captura era cómoda. Prueba unitaria: hacía un Test técnico de la unidad reportando posibles errores técnicos de captura o visualización de datos. En este punto el usuario focalizaba su atención en la unidad Testeada. Prueba de conjunto: como final de las pruebas controladas se pedía al usuario que verificara la conexión entre la unidad Testada y el resto. Por ejemplo, si el usuario había destacado una enfermedad del paciente, que esta enfermedad apareciera en el apartado de destacados, o si había prescrito un medicamento dentro del ámbito de una visita, que esa prescripción apareciera asociada dentro de la visita.
- Evaluación: para finalizar se realizaba una evaluación junto con la persona que dirigía el Test, para revisar las incidencias, ideas o conceptos que habían surgido durante las pruebas controladas dando lugar así a posibles mejoras del módulo. La duración era de diez minutos.

La composición de los **ciclos de Test** fue la siguiente: para todos los usuarios se establecieron seis rondas, según la tabla definida en las unidades de Test. Se

determinaron seis viernes en horario de 11:30h a 13:30h y de 14:30h a 16:30h. El séptimo viernes se acordó reservarlo para las necesidades finales.

En esta fase se observaron las tareas encomendadas basadas en la presentación de varios casos clínicos. Los casos se trabajaban en la Historia Clínica Electrónica de los pacientes que estaban disponibles en la Agenda del médico.

La prueba de Test se realizó individualmente y con un observador al lado. Siguió siendo clave la dirección y participación de los miembros del Comité Técnico.

Para **registrar la información** relevante se utilizaron diferentes recursos: un Test de cinco segundos que consistía en recordar lo que habían visto, contar el número de errores cometidos, distintas preguntas sobre el grado de satisfacción y usabilidad percibida y utilizar pensamiento en voz alta retrospectivo.

Posteriormente el Comité Técnico se reunía a lo largo de la siguiente semana para discutir sobre la gravedad de los problemas detectados, la frecuencia, cuando se equivocaban los usuarios y porqué, y especialmente para valorar la arquitectura de la información.

A partir de las observaciones realizadas se introducían las incidencias correspondientes a través de la herramienta específica.

Durante la semana el Comité Técnico y el Equipo Técnico de programación trabajaban conjuntamente para preparar la siguiente sesión de Test. El lunes por la mañana se entraban las incidencias detectadas, por la tarde se iniciaba el periodo de desarrollo por parte del equipo de programación. El miércoles por la mañana se subía la versión y por la tarde se realizaban pruebas por el Comité Técnico. El jueves por la mañana se entraban las incidencias críticas para poder realizar el Test y por la tarde se resolvían los problemas de operativa. El viernes por la mañana se traspasaban las últimas modificaciones y se cerraba la versión. El viernes a las 11:30h se iniciaban las pruebas de los usuarios.

Del Test realizado se obtuvieron distintas **conclusiones generales y por sección**. También se consideraron aspectos iniciales a contemplar en el modelo de implantación. Las conclusiones por sección fueron las siguientes:

- Sección de Antecedentes: el formulario de antecedentes era amplio. Debido a ello se consideró necesario disponer de un asistente para enfermería e incluso para los diferentes Servicios que facilitara y sistematizara la introducción de los datos. Se consideró clave el papel de enfermería en la implantación de la Historia Clínica Electrónica especialmente en la primera fase de introducción inicial de la información de antecedentes, datos, hábitos y alergias. El papel del médico debía orientarse a completar la información introducida por enfermería a través de los asistentes. Los antecedentes de Obstetricia debían ser redefinidos para que fueran más simples y coherentes en su introducción. La visualización de la información en un primer nivel era útil para poder disponer de la información correcta. En la visualización se debía garantizar el acceso a toda la información relevante para evitar al usuario tener que acceder a un segundo nivel en los formularios.
- Sección de Destacados, Alergias, Datos y Hábitos: enfermería debería poder acceder a la receta electrónica para la introducción de alergias. La información contenida en el apartado de *Datos* era amplia, por lo que se debía especificar a nivel intuitivo cual era su contenido. Se debe valorar redefinir la organización interna de algunas secciones para adecuarlas a la dinámica de la consulta.
- Sección izquierda: la visualización de la información en la sección izquierda era útil para poder disponer de la información correcta. En esta sección a nivel de la visualización también se debía garantizar el acceso a toda la información relevante para evitar al usuario tener que acceder a un segundo nivel en los formularios. Era necesario en algunos casos que los Servicios proporcionaran una relación de los conceptos con criterios unificados.
- Sección de menú superior: se debía dar acceso a enfermería a algunos sistemas como el Gestor de Peticiones Clínicas y la Prescripción Electrónica en aquellas secciones que se consideraran necesarias. Al estar en un entorno de

laboratorio no se pudo valorar adecuadamente la relación de la Historia Clínica Electrónica con otros sistemas.

- Plantilla de visita: la plantilla general era útil para visitar, una vez simplificada su estructura a partir de las aportaciones realizadas. Validado el modelo de la plantilla de visita general se podían crear la plantilla de Obstetricia y la plantilla de Reproducción. En un futuro se podía abordar otras subespecialidades. Se debía disponer de un resumen de datos previos que en Ginecología se relaciona con la última revisión ginecológica y las últimas pruebas realizadas. Este modelo era trasladable a Obstetricia y Reproducción. En el caso de Obstetricia y Reproducción era necesario disponer de una visualización de los datos del proceso en curso: gráficos, pruebas complementarias, datos de la pareja, etc...así como el acceso a aplicativos específicos muy relacionados. Sería el futuro embrión del apartado de procesos.
- Curso Clínico: los filtros convencionales establecidos eran muy útiles. Era necesario además disponer de un filtro para cada Servicio que mejorara la visibilidad de las entradas relacionadas con él. Era conveniente mejorar la identificación gráfica.

Como conclusiones generales se consideró que el Test de usuarios había cubierto todas las secciones en un entorno de laboratorio. La Historia Clínica Electrónica permitía la introducción ordenada de datos, la consulta de la información y la presentación de la primera visita. La Historia Clínica Electrónica desarrollada hasta el momento cubría el primer objetivo de permitir visitar sin papel. Con el aplicativo disponible se podía desarrollar un modelo de implantación aunque se aconsejaba desarrollar primero las plantillas de obstetricia y reproducción.

Finalmente se consideraron algunos **aspectos iniciales** antes de abordar la implantación:

- Formación: se debía concretar el tipo de formación, que debería ajustarse a los distintos niveles de usuario. Se debía asegurar su obligatoriedad, garantizando la formación adecuada en aspectos de concepto y uso.

- Recursos adicionales: se debía evaluar la necesidad de recursos adicionales.
- Análisis de circuitos asistenciales: En el *role play* en consulta se establecía la necesidad de definir correctamente el papel de enfermería y de los médicos para permitir un trabajo coordinado entre ambos, valorando la idoneidad del circuito de visita con sus peculiaridades en cada Servicio.
- Definición de perfiles: se debían valorar aspectos como el acceso a la receta y al petitorio para enfermería u otros usuarios.
- Carga de datos inicial: se debía considerar la conveniencia o no de una carga inicial de datos. A partir de esta decisión se debía definir cuál era el momento adecuado para la digitalización de las Historias Clínicas.
- Circuito de errores y capacidad de respuesta de *helpdesk*: se debía tener en cuenta disponer de circuitos para la corrección de errores iniciales, como la introducción errónea de datos en otro paciente. Se debía considerar la conveniencia de valorar sistemas de aviso, gestión de duplicados de Historias Clínicas y otras incidencias. También debía tenerse en cuenta la necesidad de disponer de recursos en Sistemas de Información para dar una respuesta rápida.
- Permisos: se debían establecer criterios en relación a posibles modificaciones en la Historia Clínica: perfiles, momento del cierre, validación de pruebas, etc...
- Acceso a Documentación: se debía estimar el acceso integrado en la aplicación de Documentación como consentimientos informados y protocolos, entre otros.
- Gestión de la documentación clínica: se debía conocer como se debía gestionar toda la documentación que circulaba diariamente por la consulta e integrarla totalmente.

- Análisis de circuitos para-asistenciales: se debía tener en cuenta y analizar la existencia de circuitos paralelos que interactuaban con la Historia Clínica como avisos de teléfonos, interconsultas, etc,...

La mayoría de estos aspectos ya habían sido considerados desde su inicio en todo el proceso de análisis y diseño previo de la Historia Clínica Electrónica teniendo soluciones establecidas para cada uno de ellos. Sin embargo se consideró necesario subrayarlos para que todos los agentes implicados fueran conscientes del grado de dificultad del proyecto que estaba a punto de implantarse.

Los usuarios del Test fueron siempre participativos y positivos, planteando críticas constructivas y además aportando en muchos casos soluciones a los problemas planteados.

El **soporte** de *helpdesk* de Sistemas de Información fue clave en el montaje y desmontaje semanal de los equipos informáticos para el correcto desarrollo del Test. El equipo técnico de Sistemas de Información resolvió a tiempo todas las necesidades planteadas para un Test correcto.

Finalmente se entregó una **encuesta de valoración** a los usuarios del Test que debía ser analizada en su entrega.

**Figura 103:** Encuesta de valoración.

Formulario 1 de 2

**Encuesta valoración H.C.E.**

¿Cómo valoraría los siguientes aspectos de la Historia Clínica Electrónica?

	1 - Muy poco satisfactorio	2	3	4	5 - Muy satisfactorio
Estructura general de la historia	1	2	3	4	5
Visualización parte izquierda	1	2	3	4	5
Visualización parte derecha	1	2	3	4	5
Introducción de Diagnósticos	1	2	3	4	5
Visualización de Diagnósticos	1	2	3	4	5
Introducción de antecedentes	1	2	3	4	5
Visualización de antecedentes	1	2	3	4	5
Introducción de Hábitos	1	2	3	4	5
Visualización de Hábitos	1	2	3	4	5
Introducción de Datos	1	2	3	4	5
Visualización de Datos	1	2	3	4	5
Introducción de Serología	1	2	3	4	5
Visualización de Serología	1	2	3	4	5
Introducción de Vacunación	1	2	3	4	5
Visualización de Vacunación	1	2	3	4	5
Introducción de Medicación activa	1	2	3	4	5
Visualización de Medicación activa	1	2	3	4	5
Introducción de Plantilla genealógica	1	2	3	4	5
Visualización de Plantilla genealógica	1	2	3	4	5
Introducción de Notas	1	2	3	4	5
Visualización de Notas	1	2	3	4	5
Introducción de Teléfonos	1	2	3	4	5
Visualización Teléfonos	1	2	3	4	5
Introducción Pruebas externas	1	2	3	4	5
Visualización Pruebas externas	1	2	3	4	5
Interrelación con otros aplicativos (orden, patología)	1	2	3	4	5

¿Cómo cree que la utilización de la Historia electrónica afectará a su trabajo?

La encuesta de valoración de los usuarios del Test reveló un alto grado de satisfacción. Esta encuesta es analizada detenidamente en el capítulo de resultados.

### 3.8.3.2 PREPARACIÓN DE LOS LÍDERES ASISTENCIALES

Al finalizar la intervención del grupo del Test de usuarios, y con todas las incidencias reportadas finalizadas, se formó el grupo de **líderes asistenciales**. La colaboración con los futuros líderes asistenciales es clave realizarla en las fases iniciales de análisis y diseño.

El Test para la preparación de líderes asistenciales se basó en la participación de los Jefes de Servicio que habían colaborado a lo largo de todo el proyecto y también participaron sus correspondientes equipos de enfermería.

El objetivo era disponer de líderes asistenciales y **validar la aplicación** fuera del *laboratorio*, por lo que simulaban trabajar con la Historia Clínica Electrónica en los espacios habituales.

Para ello se utilizaron los recursos del Test de usuarios, realizando una primera fase de formación, y una segunda fase de simulación en los puestos de trabajo habituales.

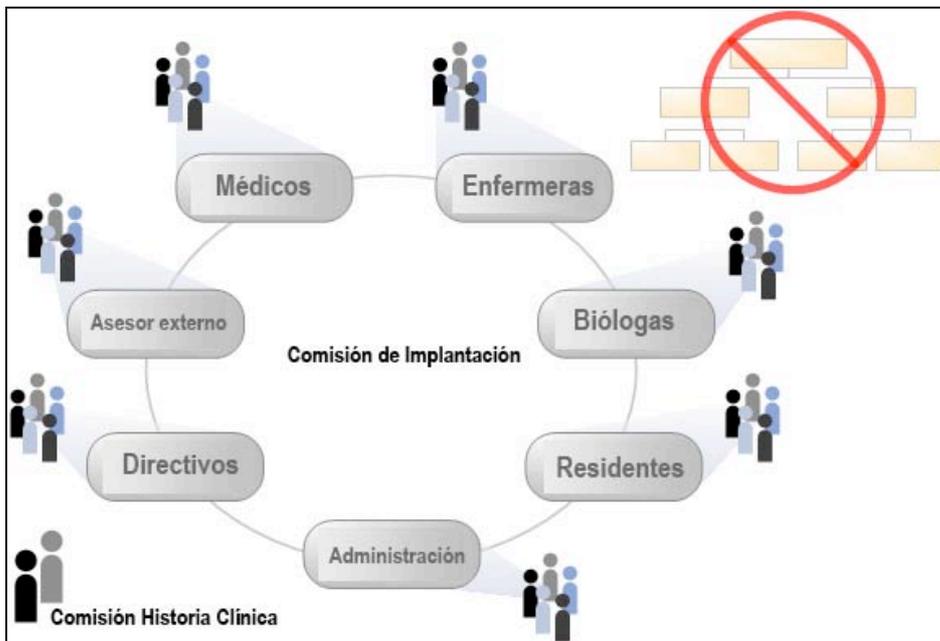
Como resultado se obtuvo la validación de la Historia Clínica Electrónica fuera del *laboratorio* y la **disponibilidad** de líderes asistenciales preparados para realizar la implantación. Estos líderes asistenciales serían en el futuro el equipo piloto previo a la implantación final.

### 3.8.3.3 COMISIÓN DE IMPLANTACIÓN

Con la aprobación de la aplicación de la Historia Clínica Electrónica por parte del grupo de líderes asistenciales se constituyó finalmente la **Comisión de Implantación**, encargada de detectar los puntos críticos del proceso de puesta en marcha y asignar grupos de trabajo para cada uno de ellos.

La creación de la Comisión de Implantación de la Historia Clínica Electrónica constituye un **nuevo reto** para la organización. Supone implicar a todas las áreas en el proyecto para una correcta implantación. No obedece a una estructura jerárquica sino que debe incluir una representación transversal de todas las áreas.

**Figura 104:** Representantes de la Comisión de Implantación.



Entre los **miembros** destacan por su papel clave los médicos y las enfermeras de cada uno de los Servicios implicados, así como los representantes de las Unidades de Pruebas Diagnósticas. No se debe olvidar la continuidad en la participación de todo el Equipo Directivo.

La Comisión de Implantación debe trabajar paralelamente con la Comisión de Historia Clínica a fin de analizar circuitos, evaluar el impacto de la Historia Electrónica, canalizar soluciones, formar e informar a los usuarios finales.

Su **objetivo** es conseguir la implantación sostenible de la Historia Clínica Electrónica en la organización.

Las **funciones** de la Comisión de Implantación son:

- Analizar todos los circuitos existentes a fin de evaluar como se verían afectados a fin de adaptar la Historia Clínica Electrónica al escenario actual, suprimiendo, modificando o creando nuevos circuitos.
- Valorar el impacto del nuevo escenario en los procesos asistenciales y administrativos.
- Aportar soluciones estratégicas que permitan la correcta implantación de la Historia Electrónica, minimizando el impacto y fomentando la satisfacción del usuario final.
- Formar a los usuarios implicados creando un centro de asistencia permanente al usuario final durante el proceso de implantación y posteriormente a este proceso.
- Informar adecuadamente a toda la organización para evitar la resistencia al cambio.
- Implantar la Historia Electrónica ya desarrollada sin modificar la estructura aprobada por la Comisión de Historia Clínica.

Se consideró necesario que la Comisión de Implantación fuera creada inmediatamente tras la finalización del Test de usuario y de la preparación de los líderes asistenciales.

La Comisión de Implantación debía estar formada por un **equipo multidisciplinar** en que estuvieran representados todos los usuarios implicados, tanto a nivel asistencial (médicos, enfermeras, residentes y biólogos, entre otros) como a nivel administrativo, además de un equipo directivo con poder ejecutivo.

La **dirección y coordinación** de la Comisión de Implantación debía ser realizada por la Dirección del Centro con el objetivo de que las decisiones fueran ejecutivas. Las decisiones de la Comisión de Implantación debían ser vinculantes y estar respaldadas por la Dirección así como por el Consejo de Administración.

La Comisión de Implantación debía disponer de un **soporte administrativo** a fin de realizar convocatorias, actas y cualquier otra función administrativa necesaria. En este sentido la Comisión de Implantación debía disponer además de todos los procesos y procedimientos normalizados de trabajo disponibles relacionados con la Historia Clínica. Se debía evaluar en qué medida se verían afectados por la Historia Clínica Electrónica. Las medidas adoptadas deberían tener carácter ejecutivo.

Los miembros de la **Comisión de Historia Clínica** debían ser requeridos como apoyo, principalmente al inicio de la constitución de la Comisión de Implantación, para la exposición de la situación y la discusión de aspectos específicos estableciendo posteriormente reuniones de coordinación a través de un enlace permanente. Para ello contaron con toda la documentación recopilada por el Comité Técnico durante las fases de análisis y diseño.

La Comisión de Implantación debía convocar a los representantes de todos los agentes implicados que formarían parte de la comisión según los temas tratados y los objetivos planteados.

Como resultado de las reuniones conjuntas de trabajo de la Comisión de Implantación, se acordaron unos **puntos críticos** que debían ser abordados, previos a la implantación final, a través de la creación de unos grupos de trabajo.

Para la detección de puntos críticos se utilizaron varias **técnicas** como por ejemplo el *brain storming* o el *brain writing*. La sesión interactiva sobre puntos críticos estaba constituida por la explicación o el planteamiento de la situación, la aportación o el enunciado de las ideas, su agrupación, la priorización y el resumen de los resultados. A partir de los puntos detectados se estableció una matriz de prioridades entre los que eran más o menos urgentes, los que eran más o menos importantes.

Para tratar los puntos críticos se establecieron **cinco grupos de trabajo**: organización del trabajo asistencial, circuitos asistenciales, organización del trabajo no asistencial, formación y soporte.

**Figura 105:** Grupos de trabajo de la Comisión de Implantación.



Cada grupo de trabajo tenía los **puntos críticos** que debían ser analizados y resueltos teniendo en cuenta las decisiones que se iban tomando en paralelo en cada uno de los otros grupos.

**Figura 106:** Ejemplo de puntos críticos y grupos asignados.

COMISIÓN DE IMPLANTACIÓN: PUNTOS CRÍTICOS		
CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	GRUPO
CIRCUITO DE PACIENTE	Sistema de control de ubicación del paciente y acceso a la información clínica antes	CIRCUITO
FORMACION	Planificación final del proceso de formación de todos los usuarios. Determinación de niveles. Tiempo de formación. Formadores. Repercusión en la organización a nivel asistencial	FORMACION
CARGA DE TRABAJO EN EL PERIODO INICIAL	Valoración de la reducción de la carga inicial de trabajo hasta conseguir superar la curva de aprendizaje. Estimación del número de visitas por módulo	ORGANIZACIÓN TRABAJO ASISTENCIAL
COBERTURA DEL SOPORTE INFORMATICO	Previsión permanente de un soporte continuado en la puesta en marcha. Soporte de incidencias y soporte de dudas de tipo técnico	SOPORTE
DEFINICION DE PERFILES DE USUARIO	Conocimiento de los perfiles y roles de los usuarios. Restricciones. Niveles	ORGANIZACIÓN TRABAJO ASISTENCIAL
POTENCIA DEL HARDWARE	Velocidad y estabilidad de la información en el trabajo simultáneo	SOPORTE
GESTION DOCUMENTAL	Nuevo circuito documental de la información clínica entre profesionales y externos. Control de resultados de pruebas diagnósticas	CIRCUITOS
CARGA INFORMACION HISTORICA	Procedimiento de carga de información clínica del histórico. Responsabilidades	ORGANIZACIÓN TRABAJO ASISTENCIAL

**Figura 107:** Ejemplo de puntos críticos y grupos asignados.

COMISIÓN DE IMPLANTACIÓN: PUNTOS CRÍTICOS		
APERTURA DE HISTORIA	Procedimiento de apertura de historia clínica	CIRCUITO
SEGURIDAD DE LA INFORMACION	Integridad de la información clínica, conservación, intimidad, Accesos	SOPORTE
CARGA DE DOCUMENTOS EN VISITA	Introducción de documentación clínica aportada por el paciente	CIRCUITO
ACCESO Y CIRCUITO DE CONSENTIMIENTO INFORMADOS	Obtención y conservación de los consentimientos informados. Procedimiento	CIRCUITO
INTERACCIÓN CON OTROS SERVICIOS	Sistemas de comunicación e interacción con sistemas de información ajenos.	ORGANIZACIÓN TRABAJO ASISTENCIAL
INTERACCIÓN ENTRE PROFESIONALES	Soluciones para una adecuada interacción entre profesionales sanitarios: médicos, enfermeras. Gestión de teléfonos. Simultaneidad de uso de historia clínica	CIRCUITO
PLAN DE CONTINGENCIA	Procedimiento de actuación ante posibles incidencias. Bajo rendimiento o fallos del sistemas	ORGANIZACIÓN TRABAJO ASISTENCIAL
REVERSIBILIDAD DE ERRORES	Reversibilidad de errores. Vías de comunicación y gestión.	ORGANIZACIÓN TRABAJO NO ASISTENCIAL
CIERRE DE HISTORIA CLÍNICA	Proceso de cierre definitivo de informe de atención ambulatoria.	ORGANIZACIÓN TRABAJO ASISTENCIAL
RESISTENCIAS	Actuación ante posibles resistencias al cambio	FORMACIÓN

En las reuniones conjuntas y en los grupos de trabajo se consensuaron unos **acuerdos mínimos** necesarios para la implantación que trataban aspectos como: la definición final de los perfiles de los usuarios, el papel de enfermería en el registro de la información del histórico asistencial, la interacción con hospitalización, el circuito de los consentimientos informados, la creación de la unidad de digitalización de soporte, la definición del circuito de la documentación clínica, la generación de sistemas de alerta a los usuarios, la definición de los sistemas de soporte a las pruebas diagnósticas externas circulantes, la nueva gestión de duplicados o de impresión de Historias Clínicas, etc... Todos los acuerdos fueron adecuadamente documentados. El objetivo consistía en la implicación final de todos los usuarios.

Una vez consensuados todos los aspectos críticos de implantación se procedió a la presentación del **cronograma** previsto junto a las necesidades de recursos finales a la Dirección.

**Figura 108:** Cronograma final de la Comisión de implantación.

COMISIÓN DE IMPLANTACIÓN: CRONOGRAMA FINAL								
	MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
ACCIONES	1ª-2ª s	3ª-4ª s	1ª-2ª s	3ª-4ª s	1ª-2ª s	3ª-4ª s	1ª-2ª s	3ª-4ª s
Cierre Grupos de trabajo	■							
Aprobación propuestas		■						
Adecuación software			■	■				
Adecuación circuitos			■	■				
Adecuación hardware			■	■				
Inicio Unidad digitalización					■	■	■	■
Test piloto						■		
Formación final					■	■		
Implantación general							■ 14 de junio	
Aceptación								■
Mantenimiento y soporte								■
Seguimiento y control	■	■	■	■	■	■	■	■

### 3.8.3.4 TEST PILOTO

Una vez aprobados y asignados los recursos, y resueltos los puntos críticos se procedió a crear un **equipo piloto**, basado en profesionales que habían participado en el Test de usuarios y/o en el proceso de preparación de líderes asistenciales. Se procedió a dos sesiones de formación finales donde se incluyeron los últimos aspectos acordados por la Comisión de Implantación.

El equipo piloto estaba formado por nueve médicos con el número adecuado de enfermeras para dar la cobertura correcta.

La **prueba piloto** se realizó durante una semana con pacientes reales y un amplio soporte funcional y técnico para garantizar el éxito de la prueba. Para ello se redujo un 20% el número de visitas previstas por cada tipo de módulo en la consulta de estos usuarios.

Se realizaron **reuniones de seguimiento** diarias para la valoración de los puntos detectados y las medidas a implementar. De acuerdo a los resultados se mantuvo la reducción prevista en el número de visitas para la implantación final.

En este sentido es necesario tener en cuenta que durante la implementación de la Historia Clínica Electrónica en las fases iniciales, puede haber cambios en la **productividad** por lo que se deben realizar ajustes continuamente. Sin embargo el Test piloto es clave para evitar tener que realizar cambios en la programación.

**Figura 109:** Reducción de visitas por módulo.

COMISIÓN DE IMPLANTACIÓN: REDUCCIÓN VISITAS POR MODULO							
TIPO DE MÓDULO	ACTUAL			IMPLANTACIÓN			
	NºACTOS/ MODULO	Nº INSER.	ACTOS A ELIMINAR	MENOS ACTOS	NºACTOS/ MOD	Nº INSER	% reducción.
Obstetricia mañana	23	5	0950-1120-1235-1330	-4	19	2	17,86%
Obstetricia tarde	23	5	1635-1840-1945	-3	19	2	21,43%
Obstetricia BERSER M	19	5	0950-1120-1245	-3	16	2	20,83%
Obstetricia BERSER T	19	5	1615-1750-1915	-3	16	2	20,83%
ALTO RIESGO OBS. M	20	5	0950-1115-1230-1330	-4	16	2	20,00%
ALTO RIESGO OBS T	20	5	1615-1800-1935	-3	17	2	20,00%
MCE D2	16	5	1010-1345	-2	14	2	23,81%
MCE 1 tarde	18	5	1645-1930	-2	16	2	21,74%
MCE M	17	5	1025-1215	-2	16	2	18,18%
Laser mañana	13	5	1035	+1	12	2	27,78%
Gine M	21	5	0950-1120-1240	-3	18	2	19,23%
Gine T	22	5	1635-1840-1940	-3	19	2	18,52%
Gine-CRO M MAICUS	22	5	1030-1235	-2	19	2	22,22%
Gine-CRO T MAICUS	21	5	1635-1735-1930	-3	19	2	15,38%
Gine-PMC Jueves MAICUS	21	5	1050-1300	-2	19	2	19,23%
GINE-PMC JUEVES T MAICUS	22	5	1635-1840-1930	-3	19	2	18,52%
Gine-infante juvenil mañana	22	5	0950-1120-1330	-3	19	2	18,52%
Gine-infante juvenil tarde	22	5	1635-1840-1945	-3	19	2	18,52%
Reproduccion ROSTUR M	18	5	1040-1320	-2	16	2	21,74%
Reproduccion ROSTUR T	18	5	1630-1925	-2	16	2	21,74%
VENCOR Reproducción M	18	5	0940-1230	-2	16	2	21,74%
VENCOR Reproducción T	18	5		-2	16	2	21,74%
Reproducción mañana	22	5	0950-1125-1315	-3	19	2	18,52%
Reproducción tarde	22	5	1635-1840-1945	-3	19	2	18,52%
Visita sin hora mañana	7	visita sin hora	-	-			
VUC- Guardia	7	visita sin hora	-	-			
Q.GINE M	0	quif	-	-			
Q.GINE T	0	quif	-	-			

### 3.8.3.5 FORMACIÓN DE LOS USUARIOS

La formación del personal de la organización es un **elemento fundamental** en un proyecto de estas características teniendo en cuenta el progreso constante de las tecnologías de la información y la comunicación. Supone un esfuerzo continuo de actualización.

Consultar, comunicar, liderar, educar o formar son elementos fundamentales para dirigir un proyecto de implantación de Historia Clínica Electrónica y evitar un clima de conflicto como resultado final.

En el curso del proyecto de la Historia Clínica Electrónica es necesario **informar** a los diferentes usuarios en qué etapa se encuentra el proyecto, para que puedan ir participando, asumiendo y familiarizarse en su futura herramienta básica de trabajo.

También puede ser útil la **formación cruzada** basada en dar formación en Gestión Clínica a los profesionales de sistemas y formación en TIC a los profesionales clínicos y gestores. Con ello se puede contribuir a reducir la distancia que existe entre perfiles. Es conveniente realizar esta formación desde el inicio para ganar tiempo, familiarizar a los distintos usuarios en estos aspectos y conseguir llegar a la implantación con el personal adecuadamente formado.

Además se debe planificar una **formación inicial**, que debe realizarse en el momento en que se pone en marcha el sistema, y otra de reciclaje que puede servir para refrescar conocimientos e instruir al personal en el manejo de nuevas funcionalidades realizadas a partir de las nuevas versiones del sistema. Se deben incluir métodos de gestión de proyectos, estándares e incluso normativas.

En la Comisión de Implantación, el **grupo de trabajo** de formación tenía el objetivo de planificar y coordinar la formación de los usuarios de la Historia Clínica Electrónica para su arranque definitivo, establecer y fijar la duración de los módulos de formación, y afrontar las resistencias.

La formación inicial requirió la preparación de toda la documentación, basada en casos clínicos, la reserva de los espacios y la disponibilidad de los equipos técnicos.

Además de esta formación inicial general hay que considerar que existen **Unidades especializadas** para los que es necesario desarrollar **módulos de formación** complementarios en los que se puedan resolver determinados aspectos. Por ello, durante el proceso de formación, se procedió a realizar una formación específica para enfermería y técnicos de la sección de medicina materno-fetal, los usuarios del Servicio

de Atención al Paciente Nacional e Internacional, las secretarías de Dirección, el personal de facturación, citación y *Call Center*, los usuarios de la Unidad de citología y del Servicio de Anatomía Patológica, el personal de Secretaría general, la Secretaría de fecundación in vitro y Secretaria de inseminación, así como los usuarios de los Comités específicos.

La **formación general** se dividió en dos partes o módulos. Un módulo de formación en el sistema de Historia Clínica Electrónica y un módulo de formación en circuitos. Para realizar la formación es indispensable contar con la infraestructura y los espacios adecuados.

**Figura 110:** Aula de formación de los usuarios.

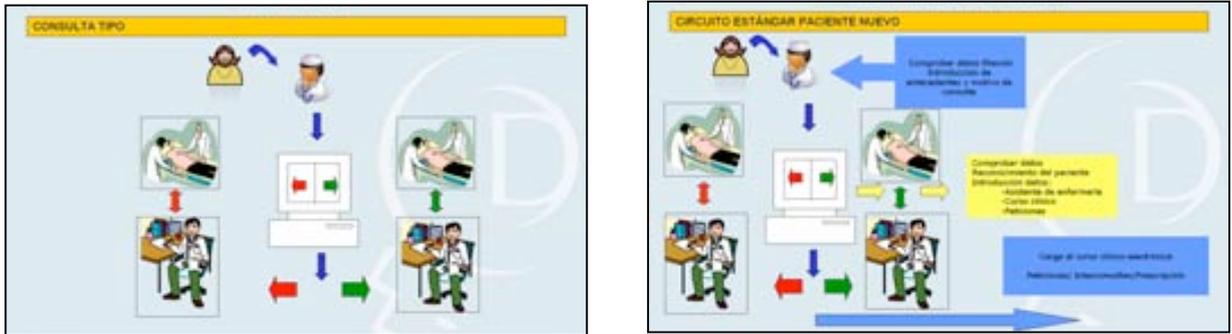


Para el **primer módulo de formación** se realizaron 9 sesiones destinadas al personal médico, el de enfermería y el de biología. Las sesiones estaban supervisadas por un miembro del Comité Técnico apoyado por un médico y una enfermera del equipo piloto final. Las sesiones se desarrollaron durante una semana. Para ello se elaboró un manual de usuario para los profesionales a fin de disponer de una herramienta de apoyo.

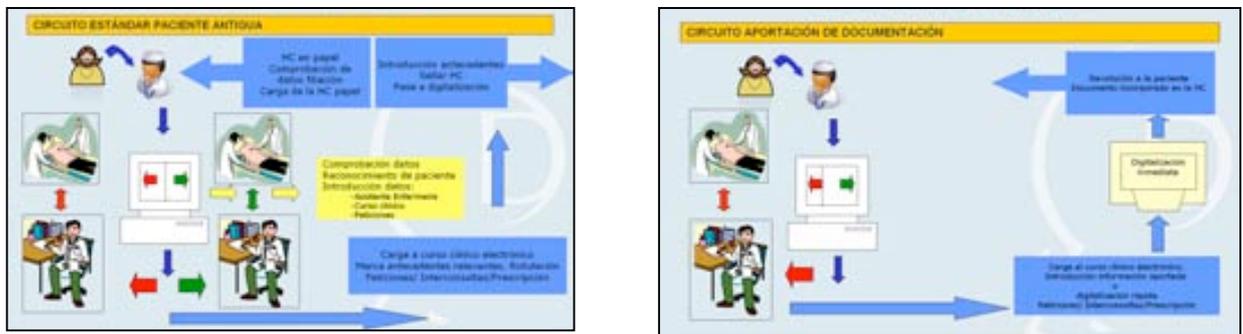
El módulo de **formación en circuitos** se realizó tras finalizar el módulo de formación de la Historia Clínica Electrónica. Se incluyeron circuitos claves de funcionamiento como el circuito estándar de tipo general, el circuito estándar de un paciente nuevo, el circuito estándar de un paciente con Historia Clínica previa y circuitos paralelos como el

circuito documental de los consentimientos informados, de las pruebas externas, etc.. Se presentaron mensajes clave a través de preguntas frecuentes y también el cronograma final.

**Figuras 111 y 112:** Ejemplos de circuitos. Consulta tipo y Circuito de paciente nuevo.



**Figuras 113 y 114:** Ejemplos de circuitos. Circuito de paciente antiguo y circuito de aportación de documentación.



**Figura 115:** Ejemplos de circuitos. Circuito de digitalización masiva.



### 3.8.4 IMPLANTACIÓN Y ACEPTACIÓN

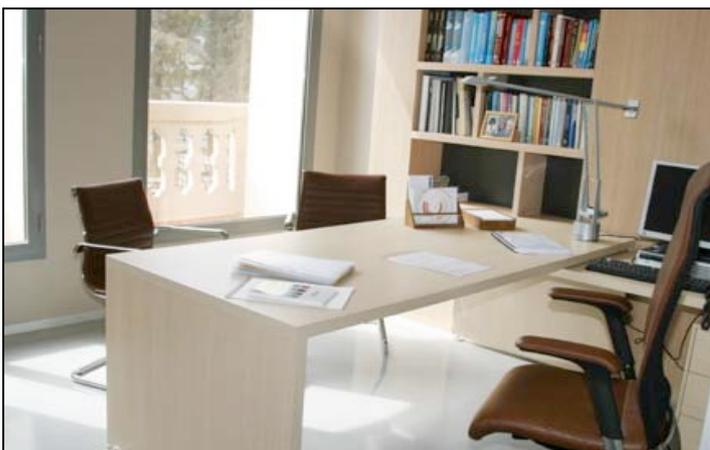
Es la **fase de instalación** de la Historia Clínica Electrónica en la organización, adecuándola a las características funcionales y operativas. Implica realizar las integraciones necesarias, tener en cuenta los circuitos y gestionar los roles y usuarios, entre otros. Es indispensable el liderazgo para poder afrontar las resistencias si se producen.

Una implantación nunca debe ser impuesta y debe **adaptarse** a las necesidades del usuario de forma que perciba un beneficio en su uso y nunca una sobrecarga en su trabajo. Por otro lado la colaboración de las unidades de soporte para-asistencial es esencial para conseguir una correcta implantación.

La implantación final se produjo el 14 de junio de 2010. Durante los primeros días de la implantación se realizó un **soporte funcional y técnico** continuado las 24 horas del día mediante distintos tipos de soporte, desde el presencial al telefónico. Se realizaron reuniones paralelas de seguimiento para la valoración de los puntos críticos presentados y las acciones a realizar. El soporte fue un elemento clave para el éxito final de la implantación. Es primordial resolver inmediatamente las incidencias que se van detectando.

Después de un mes todas las agendas de los médicos habían vuelto al 100% de su actividad. Con ello se materializó la aceptación del proyecto, que debe asegurarse a fin de evitar que el proyecto continúe con el planteamiento de nuevos requerimientos. Es necesario evitar que se alargue con la aparición de nuevos requisitos.

**Figura 116:** Consulta tipo del departamento.



### 3.8.5 MANTENIMIENTO Y SOPORTE

Es la fase que permite la **evolución del sistema** en la organización. Implica realizar nuevas versiones para asegurar la introducción de mejoras. Se debe garantizar la capacidad de respuesta en cualquier momento.

Las primeras **reuniones de seguimiento** permitieron la detección e inclusión de algunas mejoras en la primera versión. Uno de los requisitos establecidos era la rapidez en la resolución de posibles incidencias y la inclusión de nuevas mejoras propuestas con el objetivo de reforzar al usuario su implicación en el proyecto.

En el curso de los cinco primeros meses se programaron cinco **nuevas versiones**, cada una de ellas más espaciada en el tiempo.

**Figura 117:** Versiones de Historia Clínica Electrónica desde la implantación.



Versiones	siguientes 20 versiones   todas las versiones	
2.0.0	Fecha de Publicación: 16/ene/13	Versión 2.0.0
1.0.18	Fecha de Publicación: 21/feb/12	Versión 1.0.18
1.0.17	Fecha de Publicación: 18/sep/12	Versión 1.0.17
1.0.16	Fecha de Publicación: 25/jun/12	Versión 1.0.16
1.0.15	Fecha de Publicación: 25/abr/12	Versión 1.0.15
1.0.14	Fecha de Publicación: 25/abr/12	Versión 1.0.14
1.0.13	Fecha de Publicación: 29/ene/12	Versión 1.0.13
1.0.12	Fecha de Publicación: 14/oct/11	Versión 1.0.12
1.0.11	Fecha de Publicación: 25/oct/11	Versión 1.0.11
1.0.10	Fecha de Publicación: 08/jun/11	Versión 1.0.10
1.0.9	Fecha de Publicación: 26/abr/11	Versión 1.0.9
1.0.8	Fecha de Publicación: 14/mar/11	Versión 1.0.8
1.0.7	Fecha de Publicación: 14/feb/11	Versión 1.0.7
1.0.6	Fecha de Publicación: 25/dic/10	Versión 1.0.6
1.0.5	Fecha de Publicación: 30/jul/10	Versión 1.0.5
1.0.4	Fecha de Publicación: 22/jul/10	Versión 1.0.4
1.0.3	Fecha de Publicación: 05/jul/10	Versión 1.0.3
1.0.2	Fecha de Publicación: 18/jun/10	Versión 1.0.2
1.0.1	Fecha de Publicación: 14/jun/10	Versión 1.0.1
1.0.0		Versión 1.0.0

La inclusión en el proyecto de distintos **sistemas de mantenimiento** de literales o de codificación de motivos de consulta, diagnósticos y procedimientos, entre otros, posibilitó también dar una rápida respuesta a requerimientos de codificación y posterior explotación de la información.

#### **4- ASPECTOS GENERALES**

## 4.1 CODIFICACIÓN CLÍNICA

Durante el proceso de desarrollo de la Historia Clínica Electrónica se deben definir una serie de listados que permitan consultar a través de **sistemas de búsqueda** de motivos de consulta, diagnósticos y procedimientos, los códigos más frecuentes correspondientes principalmente a la especialidad. También se deben incluir en apartados específicos como los antecedentes.

El acuerdo del uso de una **terminología** concreta con los médicos permite la explotación de la información clínica y la posterior toma de decisiones. Los listados se deben desarrollar con la colaboración de los clínicos para conseguir una relación lo más completa posible. Se incluyó la variable *otros* para permitir, en una primera fase, un proceso de adaptación en la búsqueda hasta llegar a un mayor consenso a nivel de Servicio. Esta variable fue periódicamente revisada hasta conseguir minimizar su impacto.

Todos los antecedentes, motivos de consulta, diagnósticos y procedimientos se codifican siguiendo la **Clasificación Internacional CIE-9-MC**. Para facilitar su búsqueda se dispone de un sistema que muestra el resultado en un listado de los más habituales en Ginecología, Obstetricia y Reproducción.

La **codificación** es de uso obligado, facilita el registro y la obtención de información aunque la opción de *otros*, en ocasiones, acaba generando información poco consistente. Por ello es conveniente ir incluyendo progresivamente y siempre mediante consenso nuevos términos para conseguir reducir los resultados a este nivel.

La inclusión en el proyecto de un **sistema de mantenimiento** de codificación de motivos de consulta, diagnósticos y procedimientos permite dar una rápida respuesta a requerimientos de codificación y explotación posterior de la información.

Paralelamente es necesario trabajar en la inclusión de nuevos sistemas de clasificación, como **Snomed CT**, a fin de poder colaborar en aspectos de interoperabilidad.

## 4.2 SEGURIDAD

La seguridad de la información clínica contempla tres aspectos clave: confidencialidad, integridad y disponibilidad. La confidencialidad y la disponibilidad son dos elementos en conflicto permanente.

La **confidencialidad** se garantiza a través de la asignación de permisos y privilegios y de un sistema de identificación, entre otros.

La **integridad** se garantiza a través de la posibilidad de recuperar la información en caso de accidente y mediante una correcta identificación.

La **disponibilidad** se garantiza con la posibilidad de disponer de la información clínica independientemente de donde y cuando se genere.

Cuando un usuario va a entrar en el sistema se debe **identificar** y a continuación el sistema debe **verificarlo** (contraseña o huella digital). En el caso de la contraseña se especifican las características que debe cumplir y cada cuanto tiempo debe renovarla. El último paso es la autorización en que se permite el acceso sólo a las funciones necesarias para su trabajo. Además existen permisos para introducir o modificar la información (escritura), o sólo para visualizarla (lectura).

Al acceder a la intranet se muestra una opción donde se deben introducir el nombre de usuario y la contraseña para continuar. La contraseña es personal, única y modificable por cada usuario que permite acceder al sistema. El sistema comprueba los datos y verifica a qué perfil pertenece. Existen varios grupos de perfiles con acceso a diferentes niveles de información (Jefes de Servicio, responsables de área, enfermería, administrativos, gestores, etc....).

Otra posibilidad para que un usuario pueda acceder al sistema es el **sistema de identificación biométrica y SSO (Single Sign On)** que permite tener el acceso a la Historia Clínica Electrónica personalizado y seguro, iniciar la sesión mucho más rápidamente que mediante el acceso tradicional, favorecer la actitud del usuario a bloquear el ordenador. También permite disponer de un consentimiento táctil para el

acceso, confirmar que el usuario siempre lleva consigo la clave de acceso, evitar la necesidad de llevar otro tipo de dispositivos o disponer de un proceso de consentimiento de firma de documentos mediante el *Digital Online Signer*, que permite asociar huellas digitales a certificados digitales, entre otros.

**Figura 118:** Sistema de identificación biométrica (huella digital).



Uno de los primeros pasos en la seguridad de la información clínica es definir los **usuarios del sistema** y sus **niveles de acceso**. A pesar de que los usuarios lo acostumbran a solicitar no se deben permitir usuarios compartidos, sino que todos deben tener su propio nombre de usuario ya que es personal e intransferible.

La **asignación de perfiles y roles** se realizó antes de la implementación de la Historia Clínica Electrónica, definiendo qué usuarios accedían, a qué contenidos y qué acciones podría realizar.

Los usuarios que disponen de un perfil de **lectura y escritura** son: médicos, enfermeras, biólogos, documentación clínica, servicio al paciente internacional, servicio al paciente oncológico y secretarías.

Los usuarios que disponen de un perfil de **lectura** son: técnicos de laboratorio de andrología y de fecundación in vitro, citotécnicos, responsable del servicio de atención al paciente, responsable de agenda, responsable de *Call Center*, Dirección Médica, Dirección de enfermería, responsable de facturación, anestesiastas, pediatras y personal en periodo de formación.

En nuestro centro se estableció que había unos usuarios con perfil de lectura y escritura, otros con sólo perfil de lectura y finalmente usuarios sin perfil de lectura ni escritura.

Los usuarios **sin perfil de lectura ni escritura** son los técnicos de radiología, técnicos de laboratorio de análisis, personal de Admisión, personal de *Call Center*, servicio de atención al paciente, directivos e informáticos. Algunos de estos usuarios ya disponían de opciones de visualización de la información clínica necesaria desde su propio sistema.

La asignación de los perfiles y roles debe realizarse antes de la implantación de la Historia Clínica Electrónica. Se debe definir quién puede acceder, a qué contenidos y qué acciones puede realizar. Para ello se deben ordenar los perfiles desde el nivel más restrictivo, con acceso de lectura hasta el nivel máximo de administrador, que tiene el control total del sistema. Se establecen los roles a desarrollar para cada perfil. Se realiza una tabla que continene los perfiles y el rol que pueden ejercer, por ejemplo un médico solo podrá modificar una anotación realizada por él.

Puede llamar la atención los privilegios del personal de Documentación Médica pero se trata de un perfil que interviene en muchos casos durante todo el proceso asistencial, detectando situaciones que requieren una actuación determinada y que participa activamente en las diferentes etapas del análisis y diseño de la Historia Clínica Electrónica.

Cuando se habla de *borrado*, se está hablando de un *borrado lógico* ya que la acción no aparece en la pantalla pero no se borra físicamente en la base de datos, con lo que se puede consultar la información en caso de duda.

Se registra no solo quién y cuándo introduce o modifica la información, sino el acceso concreto de cada usuario a la información relativa de cada paciente (cuándo se ha producido, qué usuario estaba visualizando, quién era el paciente y qué estaba viendo el usuario).

La **auditoría** permite detectar acciones que se han realizado. Se registran todas las acciones que se han hecho con una determinada información clínica. Los datos que se registran son el usuario, la unidad, la estación de trabajo, la fecha y hora en que se accede, el perfil con el que accede y el nivel de privilegio asociado, así como la información a la que se accede y la acción que se efectúa.

Paralelamente se procede a auditorias periódicas sobre el usuario, unidad, estación de trabajo, fecha y hora de acceso, perfil y nivel de privilegio asociado, así como la información clínica a la que accede y la acción que efectúa. Puede ser una auditoria periódica, al azar o sobre un paciente concreto.

Los **accesos** pueden ser desde consulta externa, a través de la Agenda Médica individual donde se encuentran los pacientes citados en la agenda de trabajo del día, días sucesivos o anteriores, o a través de la agenda general que permite buscar un paciente atendido en el Centro. De la misma forma se actúa en el caso de la Agenda de enfermería. Los demás usuarios disponen de la opción de Agenda general siendo los accesos del personal administrativo los establecidos por la legislación vigente. Se pueden realizar acciones como incluir un paciente no citado previamente o proceder a un cambio de agenda de un médico por otro. En el caso de urgencias o quirófano los médicos y enfermeras pueden acceder a la agenda y acceder a la información clínica del paciente atendido o programado. En otras áreas como en pruebas diagnósticas, los profesionales disponen de su propia agenda de trabajo para generar la información de las pruebas realizadas.

Los datos clínicos deben ser accesibles a los clínicos que han intervenido en el proceso asistencial, pero no en su totalidad sino solo serán accesibles los **datos necesarios** para su actuación relacionados con el episodio concreto del paciente, tal es el caso en nuestro Centro del Servicio de Pediatría o de los Anestesiistas.

Paralelamente los usuarios con perfil de lectura y escritura pueden acceder a la Historia Clínica Electrónica a través de un **sistema de conexión externa** (VPN) de acuerdo con las medidas de seguridad implementadas.

Por otro lado debido a la interacción de múltiples profesionales que actualizan la información en la Historia Clínica es precisa la figura de un **titular o responsable** de esa Historia Clínica. Su función es validar la información clínica incorporada, actualizando, integrando y canalizando toda esta información en base a su importancia. En este sentido es de gran ayuda el no poder incorporar información redundante o duplicada porque solo pueda ser introducida desde un único campo aunque pueda ser visualizada desde distintos sitios.

Por otro lado la organización dispone de un **Plan de Seguridad** que actúa a nivel de formación, concienciación y de medidas de seguridad. Entre estas medidas destacan el ya mencionado control de accesos, la seguridad física de restricciones a determinadas áreas, la seguridad lógica de restricciones de acceso a determinados niveles de información, la existencia de copias de seguridad y el registro de las incidencias de seguridad con las acciones correctoras pertinentes.

Se dispone de un **Documento de Seguridad** en el que se establecen las características necesarias para garantizar la seguridad de los ficheros automatizados, la seguridad de los locales, los equipos, los sistemas, los programas y de las personas que intervienen en el tratamiento de los datos de carácter personal.

Se debe tener en cuenta que independientemente de todas estas acciones realizadas, todo el personal del centro debe firmar un **compromiso de confidencialidad**.

El sistema posibilita la impresión de la Historia Clínica total o parcial para la entrega de la información clínica al paciente o a un tercero, como un juez, en caso de que lo solicite, según la legislación vigente y siempre a través de la Unidad de Documentación Médica. Por otro lado los datos estadísticos para la docencia e investigación son entregados desde la Unidad de Estadística y Epidemiología, preservando en todo momento la identificación del paciente.

La información solicitada por compañías de seguros o mutuas es entregada, previa autorización del paciente, y es gestionada desde las Unidades correspondientes o a través de la Unidad de Documentación Médica dando la información mínima veraz necesaria para la que es solicitada.

En nuestro caso se optó por separar completamente la información clínica de la información administrativa, aunque es necesario que ambos sistemas se comuniquen.

A nivel de disponibilidad se acordó un **compromiso de servicio**, con un bajo nivel de contingencias, ofreciendo una rápida recuperación del servicio. Se dispuso de planes de contingencia que nunca fueron utilizados. El soporte técnico es clave para mantener el servicio las 24 horas del día durante los 365 días anuales. Se acordó proporcionar la disponibilidad del servicio en más del 98% y responder a las llamadas de petición de soporte por parte de usuarios en un máximo de 15 minutos de haberse producido. Se consideró básico poder preveer las paradas de servicio y poder ofrecer una rápida recuperación. Para ello se definió un plan de contingencia identificando los problemas y los procedimientos a seguir en cada caso.

Antes de proceder a la implementación de la Historia Clínica Electrónica se realizaron pruebas de instalación y configuración, pruebas funcionales, pruebas de disponibilidad, pruebas de gestión, pruebas de rendimiento, pruebas de escalabilidad, pruebas de copias de seguridad y contingencia, pruebas de seguridad y pruebas de estabilidad.

Actualmente se está trabajando en sistemas de firma electrónica reconocida considerando que aún es necesaria una clarificación de la regulación al respecto.

### 4.3 INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

A nivel sanitario se debe disponer de sistemas de información que permitan estudiar los fenómenos relacionados con la salud para generar conocimiento y sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

Los sistemas de información deben contribuir al **conocimiento sanitario** siendo fiables y basados en el registro de la actividad clínica, los resultados de pruebas diagnósticas y las codificaciones clínicas, entre otros registros. Deben constituir así un elemento clave para disponer de información segura, rápida, cómoda y fiable.

La **investigación** es esencial para el progreso de la medicina y la docencia siendo imprescindible para la formación de nuevos profesionales.

En este sentido la Historia Clínica Electrónica es una **fuentes imprescindible** para la investigación y la docencia. La implantación de la Historia Clínica Electrónica tiene gran impacto en la investigación, ya que es una fuente de datos a partir de los cuales se pueden realizar gran número de conclusiones, comporta la denominada medicina basada en la evidencia (Bleich et al., 1985; Sim et al., 2001). Permite disponer cada vez de mayor número de datos y de mayor calidad pudiendo ayudar a responder las preguntas planteadas (Multi-Professional Working Group, 1998; The CLEF Project, 2003).

En nuestro centro el uso de la Historia Clínica Electrónica permite la **investigación** a nivel de diagnósticos, tratamientos, nuevas tecnologías, valoración de resultados, eficacia y efectividad de la atención sanitaria, identificación de factores de riesgo, valoración de la eficacia de algunos procesos, etc. El resultado es un mayor número de artículos científicos.

Para ello se debe disponer de un único repositorio de datos, interoperabilidad, relaciones de colaboración entre profesionales y recursos. Para explotar la información se precisa de estándares de codificación, terminología semántica, imágenes y otros. Se dispone de algunos estándares como la clasificación CIE-9-MC que deben mejorar en los aspectos semánticos para permitir esta interoperabilidad, por ejemplo cuando se

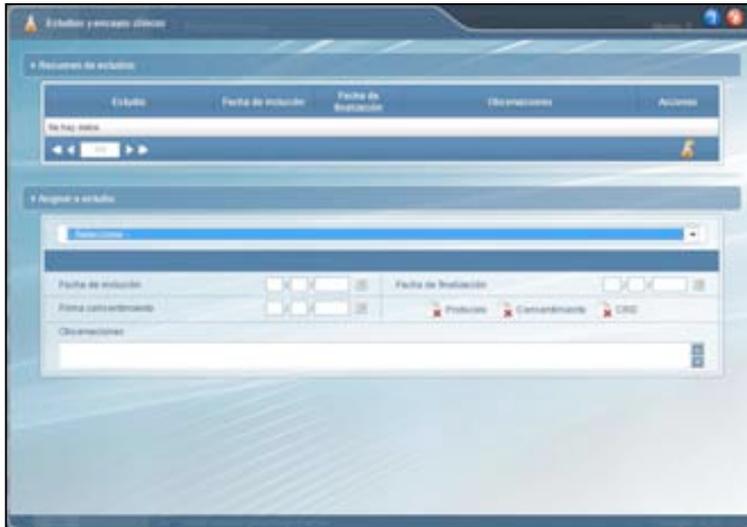
intercambia información en distintos idiomas, por ello se ha iniciado también la integración del sistema Snomed (Dumont et al., 1998; ISO/IEC TC 215/SC N).

El **procedimiento** para realizar la investigación es (Van't Riet et al., 2001):

- En primer lugar se captura la información proveniente de diferentes fuentes de la Historia Clínica Electrónica (plantillas de visita, pruebas diagnósticas, prescripción, etc..). La información debe ser en texto estructurado procurando no afectar al trabajo diario de los usuarios y evitando la redundancia de la información en las diferentes fuentes.
- Se interpreta la información recogida a través de distintas herramientas, obteniendo bases de datos para facilitar el posterior análisis de esta información.
- Se realiza el proceso respetando la confidencialidad del paciente y con su consentimiento. El apoyo de la Unidad de Estadística y Epidemiología es clave en todo este proceso.

Todo el trabajo del usuario se facilita a través de **sistemas de comunicación** desde la propia Historia Clínica Electrónica con los otros profesionales, disponiendo de un acceso a los datos a recoger, un acceso directo a los protocolos de investigación, a los consentimientos y otros documentos necesarios para la investigación, además de la disponibilidad de la Unidad de Estadística y Epidemiología, el Comité de Ética, o la recopilación de posibles pacientes. En definitiva una adecuada gestión administrativa y apoyo técnico.

**Figura 119:** Acceso al formulario para la inclusión en un ensayo clínico.



En este sentido las principales **ventajas** de la Historia Clínica Electrónica frente a la Historia Clínica en papel en el proceso de investigación son: facilitar la comunicación entre los profesionales implicados en el proceso, poder incorporar los datos a recoger, realizar estudios retrospectivos, utilizar la receta como fuente, utilizar las características de los pacientes y los tumores, comparar con los datos poblacionales disponibles (Worrall et al., 1995), evaluar objetivamente los resultados obtenidos (Laing, 2002) y mejorar la atención final de los pacientes (Pugliese et al., 2003).

Nuestra Historia Clínica Electrónica puede **controlar todo el proceso** de un ensayo clínico: desde disponer del protocolo al reclutamiento de los pacientes, el proceso de análisis y la publicación de los resultados. La recogida de datos se realiza en tiempo real a través de formularios habilitados con procesos de validación de datos. Para ello el uso de plantillas en formato electrónico es de gran ayuda, beneficiando la homogeneidad, la gestión y el posterior análisis. Todo ello siempre debe estar accesible fácilmente.

Las aplicaciones deben recoger datos fiables a partir de fuentes de información como la actividad clínica, los resultados de las exploraciones, los diagnósticos, los registros específicos como vacunas, las recetas y otros. Dado que cualquier dato que se registra

puede ser de utilidad es necesario analizar previamente a la implantación de la Historia Clínica Electrónica el nivel de registro estructurado de cada uno de ellos.

Por el contrario se debe evitar recopilar datos innecesarios que implican recursos innecesarios. El sistema de recogida de datos es creado por los profesionales que van a intervenir, bajo la supervisión y apoyo de la Unidad de Estadística y Epidemiología, integrada en la Historia Clínica Electrónica, evitando la redundancia. La implementación de la Historia Clínica Electrónica permite disponer aquí de un espacio de colaboración entre diferentes profesionales muy interesante.

A nivel de **docencia** la Historia Clínica Electrónica aporta importantes ventajas. Permite disponer a los estudiantes de una herramienta de fácil acceso donde se pueden conocer en tiempo real los datos para sus trabajos (InfoShare, 2001). También para los profesores universitarios es una buena herramienta ya que permite acceder a esa información utilizándola en sus clases. Para los residentes es clave en su formación (Lenhart, 2000). También es básico para los profesionales sanitarios del centro, al disponer de toda la información agrupada, y para los pacientes, ya que disponen de instrucciones, imágenes, formación en situaciones como el embarazo que pueden incluso reducir el volumen de urgencias, ingresos y complicaciones (Lehman, 1995; Miksch et al., 1997; Jones et al., 1998).

Por otro lado las **nuevas tecnologías** permiten disponer de sistemas como las videoconferencias que posibilitan la participación y la formación de otros usuarios (Puskin et al., 2010). Es frecuente en nuestro centro realizar videoconferencias con otras organizaciones.

También es posible realizar grabaciones de procedimientos y disponer de material como imágenes que ayudan a realizar una formación mucho más interesante, siempre garantizando el anonimato de su origen (CEN/TC 251). Toda esta información permite realizar cursos online. Estos casos pueden llegar a incorporarse en la intranet o en la Web del Centro. Nuestro Centro es también pionero en cursos de formación online.

Todo ello implica que se debe realizar a todos los usuarios una **formación** en informática, en el uso de las herramientas para la toma de decisiones, en la

elaboración de presentaciones para las comunicaciones científicas y en la protección de datos (Pastorino et al., 2000).

**Anatomía Patológica** es otra fuente esencial para la investigación. Permite disponer de diagnósticos morfológicos, diagnósticos clínicos o topográficos, posibilitando también el intercambio de información, como estudios de correlación entre la citología y la anatomía patológica. Para ello se cuenta con la participación del Servicio de Anatomía Patológica en todo este proceso de docencia e investigación. Es necesaria la integración de los informes de anatomía patológica en la Historia Clínica Electrónica. Contar con sistemas de comunicación electrónica entre patólogo y clínico es también imprescindible.

En paralelo, y gracias al interés y a las aportaciones de los diferentes Servicios se crean **Portales de Servicio** que incluyen los protocolos asistenciales, toda la producción científica y toda aquella documentación propia de cada uno de ellos.

Se dispone además de unos **Portales de I+D+i** donde cada miembro del departamento puede consultar e incorporar las novedades relativas a su Servicio.

**Figura 120:** Portal de Servicio.





#### 4.4 COMITÉS

Los Comités constituyen otra forma de **aprendizaje y colaboración** para la generación e intercambio de conocimiento entre distintos profesionales. Constituyen un espacio para la discusión de casos y realizar estrategias sanitarias conjuntas.

La implantación de la Historia Clínica Electrónica permite **eliminar las barreras** de recursos y facilitar el acceso a la información clínica ya que en ocasiones esta información se encuentra dispersa por la organización. En nuestro centro los comités son reuniones semanales que los médicos del Centro realizan con expertos de otras especialidades, para analizar casos complejos y consensuar el diagnóstico y tratamiento a seguir. Es un sistema que evita al paciente tener que visitar varios especialistas para obtener un diagnóstico y tratamiento completo. Como elemento científico-técnico del Centro deben contar con sistemas de apoyo que le permitan acceder e intervenir en la toma de decisiones sobre estos casos concretos contribuyendo a mejorar la salud de los pacientes.

En muchas ocasiones lo que se precisa es un **seguimiento** muy específico en el tiempo de un determinado caso o de muchos casos a la vez por lo que es necesario utilizar herramientas específicas. Sin embargo se debe siempre valorar el coste-beneficio de obtener y gestionar toda esta información.

En nuestro Centro se consideró necesario disponer de una **aplicación** para los distintos comités médicos existentes. El **objetivo** principal de esta aplicación es la gestión propia del comité. El alcance de este proyecto incluye a los Comités de Ginecología y Oncología Mamaria y el Comité de Medicina Materno-Fetal, entre otros.

La aplicación recoge los pacientes desde diferentes fuentes y los incluye en los comités previo control de la secretaría. Por otro lado también permite programar a estos pacientes para cualquier otro comité futuro. Al final del proceso permite generar para cada paciente los diferentes informes de cada comité como resultado final, así como asociar cualquier prueba diagnóstica, interna o externa, a ese informe.

La aplicación se divide en tres **módulos**:

**1-Gestión de comités:** el objetivo de este módulo es definir los diferentes comités y su gestión. Además permite la creación, la anulación y paso de pacientes de comité a comité. Este módulo permite definir los diferentes comités y los diferentes apartados de cada comité, así como su orden de presentación.

Después de seleccionar el comité con el que se quiere trabajar, permite la generación de los días de comité y además presenta un calendario con todos los días de comité de los próximos dieciocho meses.

Pulsando sobre un día concreto de comité se accede a él y se visualizan los pacientes incluidos en la lista. Es posible anular el comité previa confirmación y traspasar a todos los pacientes al próximo comité.

En el caso de que se desee cambiar un solo paciente de comité la aplicación permite entrar al día de comité que está asignado el paciente y pulsar sobre él mostrando un calendario que permite cambiarlo de día. Este calendario debe ser perpetuo para poder asignar al paciente a cualquier comité del año.

Es importante que el sistema de seguridad permita filtrar las funcionalidades a las que pueda acceder cada usuario. Un gestor de un comité no tiene que gestionar otro, por lo que la seguridad debe ser específica para cada comité.

A nivel técnico todos los comités se hallan en una tabla común, donde se define un registro con el día de comité, el tipo de comité, un número asignado para ese comité, y un estado, que vendrá definido como activo o inactivo. Toda referencia al comité vendrá dada por este número y nunca a su fecha.

Gestión de casos: a partir de la agrupación de las lesiones se pasa al paciente a un comité determinado. Puede haber **procesos oncológicos** que exijan un tratamiento especial. El objetivo de este apartado es definir como se van a incluir los pacientes desde el sistema médico en las agendas de los diferentes comités.

El médico, la enfermería o las secretarías, desde diferentes aplicaciones, pueden incluir a los pacientes en el próximo comité disponible añadiendo además algún comentario.

En el caso de oncología los pacientes se pueden añadir al comité desde la Historia Clínica Electrónica, la Agenda Médica, cualquiera de las aplicaciones de diagnóstico por la imagen y otras aplicaciones.

En el caso del Comité de Medicina Materno-Fetal se añaden desde la Historia Clínica Electrónica, la agenda Médica y las aplicaciones de gestión y ecografía obstétrica.

La información que se recoge en el momento de su inclusión es la identificación del paciente, el usuario que hace la petición, la fecha y hora y un breve comentario sobre el motivo.

Una vez se ejecuta el proceso el paciente queda incluido en la lista del próximo comité en el estado de *pendiente de confirmación*.

La persona que gestiona el comité lee el motivo de inclusión y si es correcto confirma al paciente para ese comité o simplemente lo descarta o lo desplaza al siguiente comité. En el momento de la asignación al comité, y bajo demanda, se puede emitir por correo electrónico una confirmación de esa acción al remitente. Se dispone de una opción que permite buscar un paciente y saber en que comité pasado o futuro está incluido.

Los posibles **estados** de un paciente en el comité son: pendiente confirmación, aceptado, pendiente de informe o cerrado.

Tras la asignación del paciente al comité el sistema crea una presentación donde se definen las **lesiones** halladas y que serán motivo de estudio por parte del comité. Para cada lesión se indican unos valores mínimos. Estos valores pueden ser la patología, la localización y si se trata de un proceso oncológico. Se puede importar información relativa a las lesiones de las aplicaciones de pruebas diagnósticas.

Una vez relacionadas las lesiones estas se pueden hacer pasar por el comité en una entidad llamada **caso**, que las agrupa y permite asociar información común a todas ellas. Cada caso se debe asociar a un apartado del comité.

Sobre ese caso se asignan lesiones y pruebas diagnosticas, documentos o visitas de la Historia Clínica Electrónica, que se podrán heredar de comité a comité.

Cuando una lesión se considera que es un proceso oncológico se debe ampliar la información recogida. A su vez, si el comité decide que una lesión determinada no reviste mayor interés, se dejará de seguir y ya no aparecerá en los comités posteriores.

Una vez informados los pacientes del comité, automáticamente y por el orden y estructura definidos en el primer módulo, se presenta la lista del comité, donde se relacionan los pacientes con todos los datos disponibles.

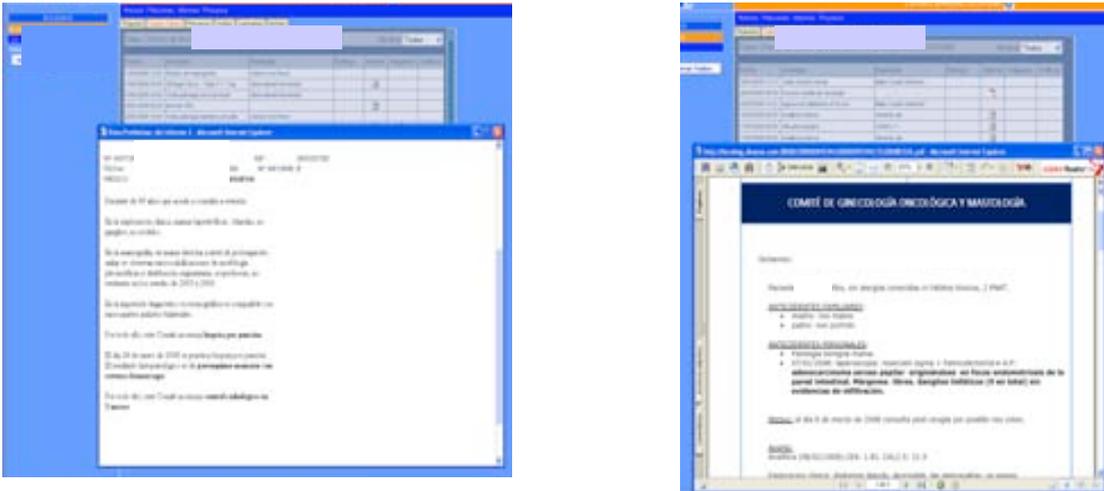
El mecanismo de decisión del comité queda ligado a las lesiones y por tanto para cada una de ellas se debe asignar la decisión.

**2-Gestión de informes:** permite la generación de los informes posteriores al paso por un comité. El objetivo de este módulo es definir como se realiza la gestión de los informes del comité. Se define como informe al documento emitido después de un comité para comunicar el juicio clínico y/o recomendación del caso.

Los pacientes del Comité de Ginecología y Oncología Mamaria pasan por el comité que emite un **juicio clínico** y una **recomendación** respecto al caso. El juicio clínico es la orientación diagnóstica sobre el problema planteado. En el caso de los pacientes oncológicos nunca se abandona su seguimiento. Las recomendaciones del comité pueden ser: realizar más pruebas complementarias para evaluar bien el caso, decidir una intervención quirúrgica, realizar tratamientos complementarios (quimioterapia, radioterapia, hormonoterapia), evaluar posteriormente el caso (con plazos de seguimiento variables) o finalizar el seguimiento por considerar que la lesión no reviste mayor interés. Pueden existir casos donde se escoja más de una o dos opciones a la vez. Se debe tener en cuenta la posibilidad de poder finalizar el seguimiento de un paciente por fallecimiento.

Una vez el paciente entra en el comité, el sistema de informes permite generar un informe para cada comité. Si el paciente es recurrente en el comité se permitirá la copia o adición del contenido de los anteriores informes del proceso. El cierre del informe automáticamente cierra el paso del paciente por el comité y por tanto el caso.

**Figuras 122 y 123:** Informes de comités.



El informe del comité puede estar compuesto por diferentes **secciones**: identificación, motivo de consulta, enfermedad actual, exploración física, pruebas diagnósticas y procedimientos, juicio clínico, recomendaciones y anatomía patológica, entre otros.

En cualquiera de las secciones es posible recuperar el contenido de las versiones anteriores.

**3-Recogida de datos:** este módulo permite la recogida estructurada de toda la información relacionada con una lesión determinada. El objetivo es definir como se realiza la recogida de datos para los casos oncológicos.

En el momento que una lesión se define como oncológica se debe recoger una serie de datos específicos. Para ello se define en cada caso un formulario que recoge esta información definida adhoc.

Este proyecto se programó en ASP, VBScript y partes en javascript sobre un servidor IIS 6.0 con ASP en el servidor Windows 2003 SP1 que hay en producción. La base de datos es SQL 2005 SP3.

En la parte cliente, el requerimiento mínimo es un Internet Explorer 8.0 o superior.

## **V. RESULTADOS**

En este apartado se presentan los resultados y se realiza el análisis de la información obtenida en un Centro de Obstetricia, Ginecología y Reproducción en el proceso de desarrollo e implementación de la Historia Clínica Electrónica.

Los resultados obtenidos en un proyecto de estas características suponen una ventaja competitiva significativa respecto a la competencia al ofrecer un producto especializado diferente.

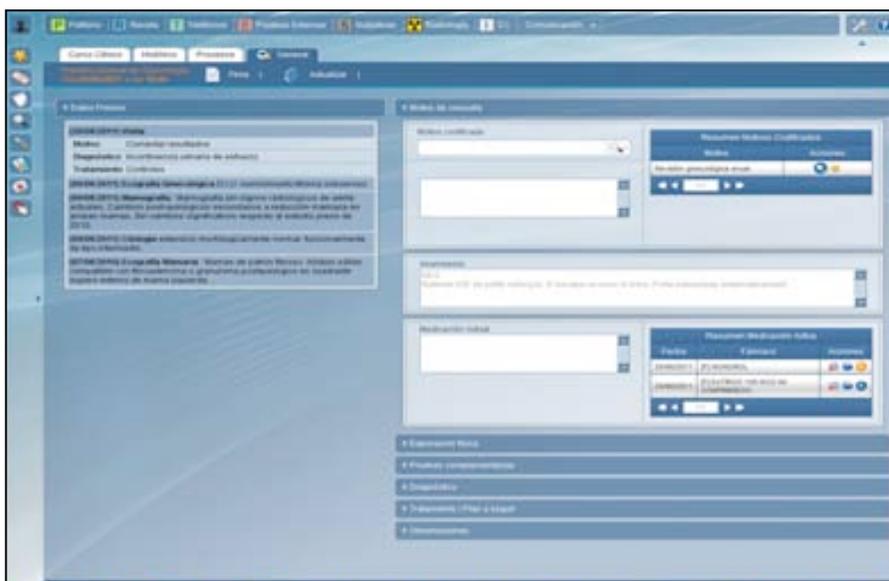
## 1- HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA: DOS AÑOS DE EXPERIENCIA

La implementación de la Historia Clínica Electrónica es un proyecto de una gran complejidad. A lo largo del tiempo las tecnologías de la información han producido recelo e incluso rechazo de los usuarios por falta de confidencialidad, falta de habilidades informáticas o por resistencia al cambio. Todo esto se ha sumado a las barreras de implantación ya comentadas en anteriores capítulos (Kilbridge, 2003).

La información es, hoy por hoy, imprescindible y en cambio se presenta fragmentada, con gran volumen y sin evidencia científica. Seguir una correcta metodología de trabajo ha permitido disponer de una información accesible, actualizada, legible y procesable, a través de una adecuada estructura de la Historia Clínica Electrónica.

El registro de la información durante el proceso asistencial se realiza de forma **estructurada** y estándar: se recoge la información clínica correspondiente a los datos generales como los antecedentes y alergias, se cumplimenta la plantilla de visita con el motivo de consulta, la anamnesis, la exploración física, el diagnóstico y el tratamiento además de recoger los datos específicos para una posterior explotación de la información.

**Figura 124:** Historia Clínica estructurada.



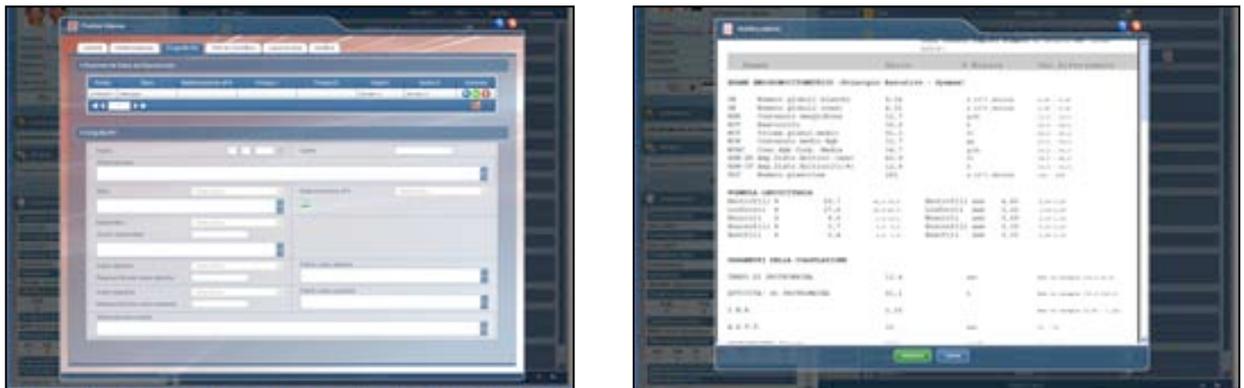




día a un 4,86, y la disminución de errores en la prescripción de un 14,%3 a un 1,3% (Evans et al., 1992; Delgado-Silveira et al.; 2007).

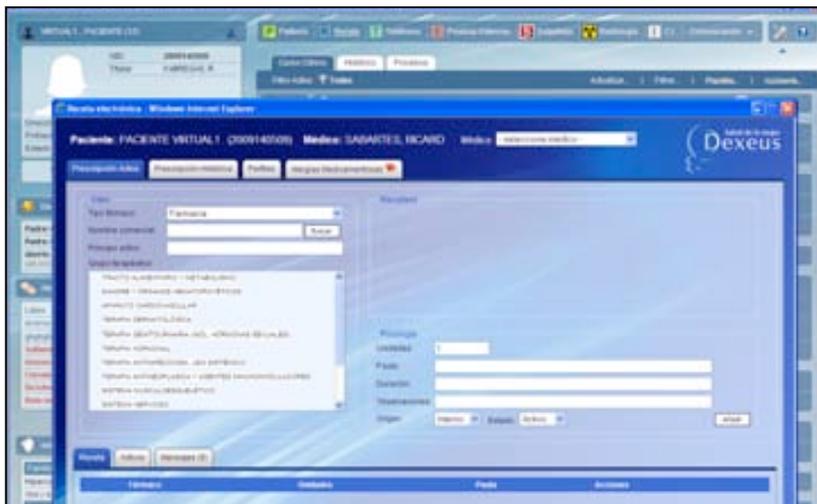
La **información clínica externa** se puede incorporar a través de procesos de digitalización, o a través de formularios cumplimentados por los propios médicos.

**Figura 128 y 129:** Incorporación de pruebas externas a través de formulario o digitalización de la prueba.



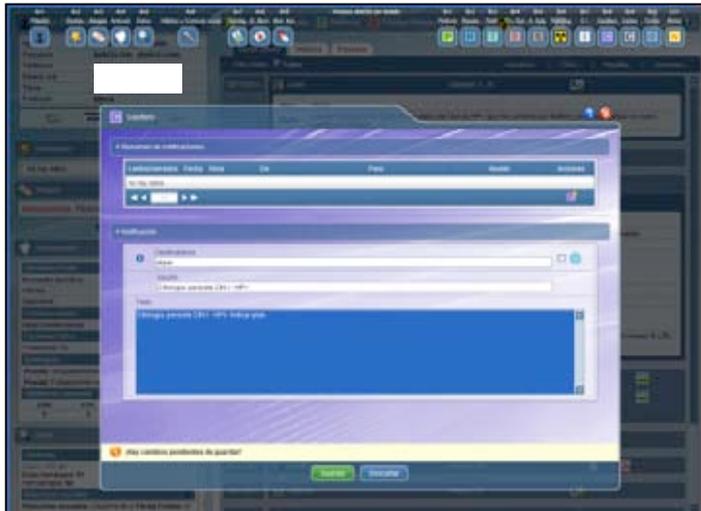
Por otro lado se han **integrado** las pruebas diagnósticas, las peticiones clínicas, los informes de alta, la documentación clínica (instrucciones, protocolos, etc...), las prescripciones, el histórico en papel y la documentación clínica externa.

**Figura 130:** Acceso a otros aplicativos.



La Historia Clínica Electrónica permite además integrar la información clínica de nuestro Centro con la de **otros Servicios asistenciales**, así como realizar sistemas de comunicación electrónica entre profesionales.

**Figura 131:** Sistemas de comunicación Electrónica.

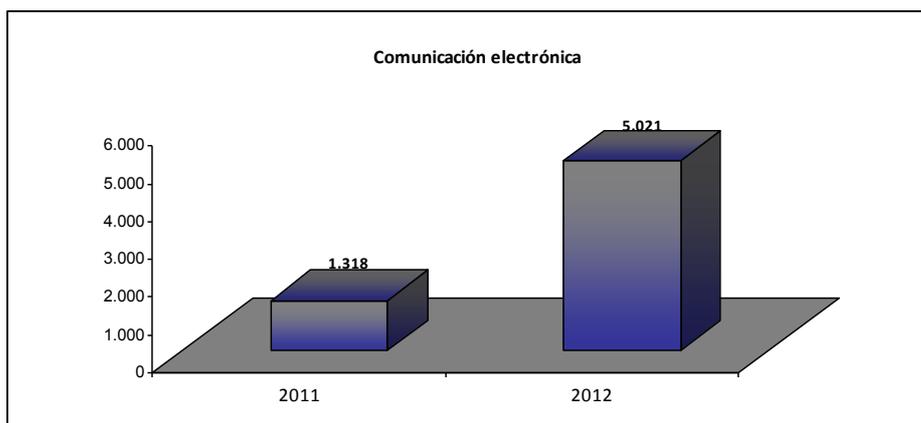


En junio de 2006 se procede a la implantación de estos sistemas de comunicación. En la siguiente Tabla 9 y Gráfico 2 se presenta la evolución de la **comunicación electrónica** a los dos años de implantación. Cabe destacar el aumento significativo del uso de este sistema.

**Tabla 9:** Comunicación Electrónica.

Años	Comunicación Electrónica
2011	1.318
2012	5.021

**Gráfica 1:** Evolución de la comunicación electrónica a través de la HCE.

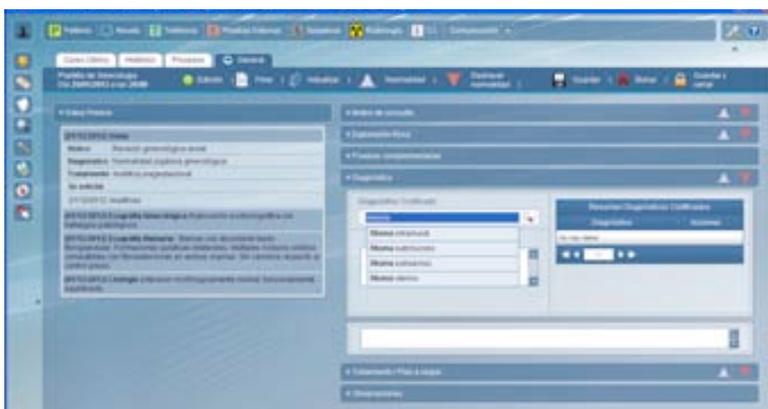


Cada apartado dispone de unos campos a cumplimentar, algunos de ellos obligatorios y codificados, lo que permite una explotación posterior de los datos, y otros no codificados. De estos **campos codificados** se consensuaron 695 códigos para los diagnósticos y los motivos de consulta. De la misma manera, para el tratamiento o procedimiento quirúrgico se dispuso de 250 códigos. Se acordaron textos preredactados para rellenar los campos de las secciones de los procesos más frecuentes lo que permite volcar automáticamente la mayor parte de la información y modificar y/o añadir los datos más específicos de cada situación y de cada paciente.

**Tabla 10:** Campos codificados.

Campos codificados	Número
Motivos de consulta	695
Diagnósticos	695
Procedimientos	250

**Figura 132:** Búsqueda de diagnósticos codificados.



De los diagnósticos de consulta el más utilizado es el de *normalidad*. Las diferentes subespecialidades utilizaron distintos códigos y la codificación de *otros* se fue corrigiendo mediante la introducción de códigos en el listado. En el año 2012 se dispuso de 102.314 diagnósticos y 100.385 motivos codificados.

**Tabla 11:** Motivos de consulta y diagnósticos codificados.

Campos codificados	Número
Motivos de consulta	100.385
Diagnósticos	102.314

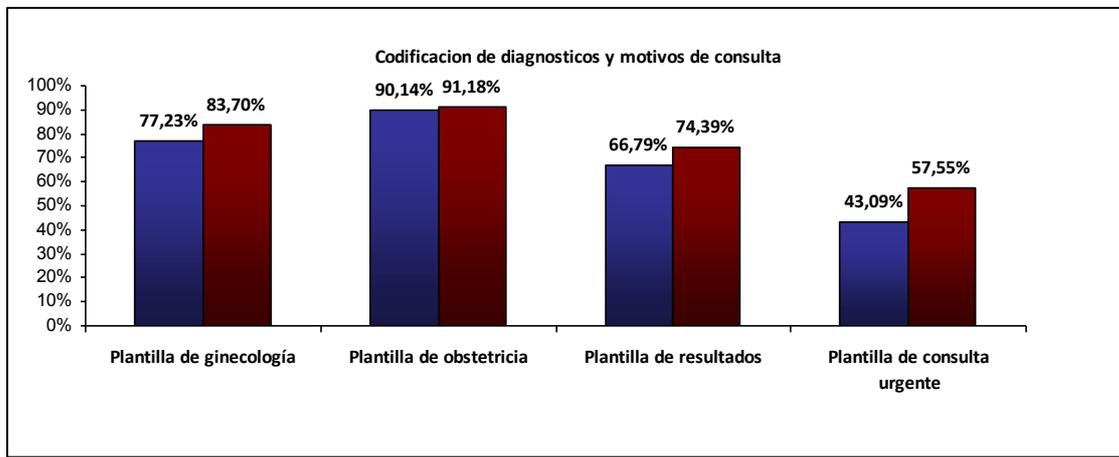
Por otro lado se ha constatado un número de codificación elevado en determinadas **plantillas de consulta.**

**Tabla 12:** Porcentaje de codificación de diagnósticos y motivos de consulta.

Tipo de plantilla de consulta	Diagnósticos	Motivos de consulta
Plantilla de ginecología	83,70%	84,39%
Plantilla de obstetricia	91,18%	95,75%
Plantilla de resultados	74,39%	81,51%
Plantilla de consulta urgente	57,55%	39,91%

Si comparamos la evolución entre el año 2011 y el 2012 se constata un aumento progresivo en el nivel de codificación de diagnósticos y motivos de consulta debido al consenso realizado con los clínicos.

**Gráfica 2:** Comparación del porcentaje de codificación entre 2011 y 2012.



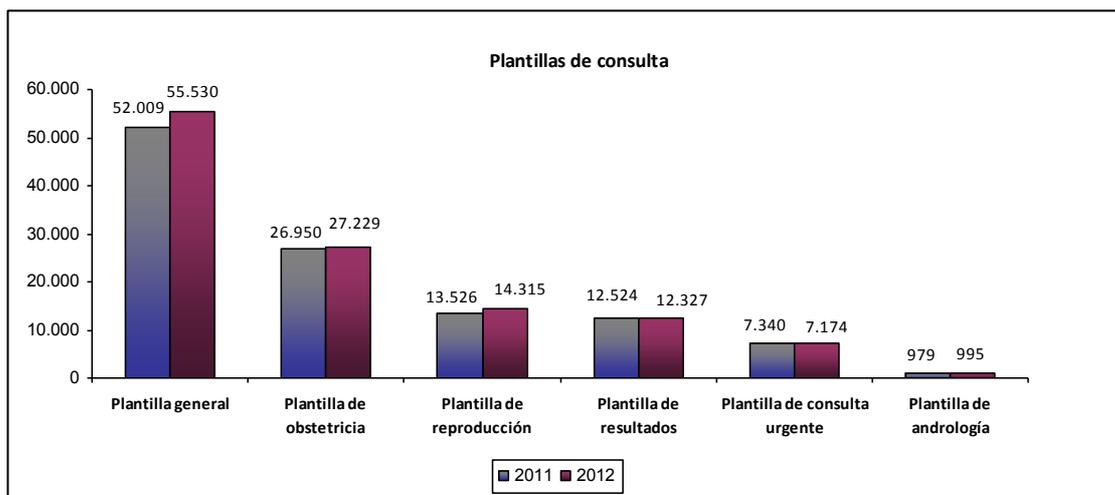
La Historia Clínica Electrónica permite además un análisis rápido y eficiente de los resultados. La **explotación de los resultados** permite entre otros, monitorizar la actividad, conocer los resultados de nuevos procedimientos, detectar problemas o complicaciones, o cambios en la demanda asistencial para implantar nuevos protocolos o modificar los existentes.

**Figura 133:** Informe de complicaciones quirúrgicas.

Complicación	Complicaciones quirúrgicas	Complicaciones médicas	Complicaciones anestésicas	Complicaciones farmacológicas	Complicaciones de otro tipo
1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
8	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
9	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
10	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
11	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
12	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
13	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
15	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
16	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
17	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
18	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
19	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
20	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
21	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
22	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
24	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
25	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
26	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
27	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
28	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
29	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
30	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
31	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
32	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
33	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
34	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
35	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
36	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
37	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
38	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
39	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
40	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
41	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
42	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
43	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
44	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
45	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
46	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
47	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
48	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
49	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
50	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
51	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
52	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
53	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
54	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
55	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
56	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
57	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
58	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
59	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
60	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
61	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
62	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
63	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
64	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
65	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
66	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
67	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
68	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
69	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
70	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
71	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
72	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
73	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
74	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
75	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
76	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
77	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
78	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
79	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
80	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
81	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
82	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
83	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
84	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
85	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
86	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
87	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
88	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
89	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
90	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
91	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
92	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
93	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
94	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
95	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
96	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
97	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
98	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
99	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
100	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Además se dispone de las plantillas de consulta que facilitan la incorporación de la información clínica por el usuario. El tipo y número de plantillas de consulta se presentan en la Gráfica 3.

**Gráfica 3:** Plantillas de consulta por tipo.



Después de **dos años de actividad** y la implantación del 100% de la Historia Clínica Electrónica en todos los Servicios asistenciales de la organización se ha obtenido la siguiente información que se presenta en la Tabla 13.

**Tabla 13:** Información clínica disponible en la Historia Clínica Electrónica.

Tipo de Documentación Clínica	2011	2012
Plantillas de consulta	113.328	117.570
Pruebas diagnósticas	263.026	273.816
Peticiones Clínicas	227.753	240.301
Informes de alta	4.637	4.699
Documentación Clínica interna	33.877	40.744
Prescripciones Electrónicas	54.347	63.111
Historias Clínicas Digitalizadas	76.061	232
Documentación Clínica externa	14.796	14.784

El sistema es lo suficientemente **flexible** como para permitir realizar modificaciones y nuevas incorporaciones cuando es necesario. Otro aspecto importante es la usabilidad.

La estructura de la Historia Clínica Electrónica es clave en todo este proceso ya que un buen diseño puede facilitar la recuperación de toda esta información clínica.

Las **secciones** de curso clínico y de procesos permiten al usuario disponer de una visión cronológica o específica del proceso en curso.

El resultado es un Centro sin papeles donde no se emiten más documentos escritos en papel que los destinados fuera del sistema y no circulan más documentos que los generados desde fuera del propio sistema.

## 1.1. FACTORES CLAVE

Estos dos años de experiencia han permitido identificar la existencia de una serie de factores clave ineludibles en el proceso de la implementación de la Historia Clínica Electrónica. Estos **factores clave** son:

- a) El abordaje de un proyecto de implementación de una Historia Clínica Electrónica requiere tener en cuenta la gran complejidad de los centros sanitarios.
- b) Debe existir una necesidad previa que suele provenir de los órganos de gestión.
- c) Se debe tener claro que es un proyecto con un plazo de ejecución considerablemente largo.
- d) La identificación de los pacientes es clave y debe basarse en seguir estrictamente los procedimientos diseñados específicamente para ello.
- e) La dirección de la implementación de la Historia Clínica Electrónica debe ser asumida por el centro a través de un liderazgo fuerte.
- f) Un elemento fundamental es la elección del equipo de trabajo.
- g) La gestión del proceso de implementación de la Historia Clínica Electrónica requiere de unos instrumentos fundamentales: el Comité Técnico y la Comisión de Historia Clínica, equipos multidisciplinares entre la Dirección y los profesionales asistenciales que empujan a la organización hacia el objetivo planteado.
- h) Se deben tener claros los requerimientos funcionales del usuario, el presupuesto asignado y el cronograma.
- i) Es necesario disponer de una dotación de infraestructuras adecuadas.
- j) En el proceso de definición del proyecto es necesario realizar un análisis interno y externo siendo la valoración de los circuitos un aspecto clave.

- k) Se deben tener en cuenta a todos los actores implicados: profesionales sanitarios, profesionales no sanitarios, gestores, pacientes y proveedores, incluidas las áreas de gestión clínico-económico-administrativas.
- l) Una de las principales funciones del Comité Técnico es actuar como canal de comunicación entre los diferentes agentes implicados.
- m) Se debe disponer de un potente equipo técnico con dedicación exclusiva al proyecto.
- n) La Historia Clínica Electrónica debe tener posibilidad de crecimiento y capacidad de integración.
- o) Se debe poder acceder a todas las aplicaciones desde cualquier estación de trabajo. Uno de los primeros pasos será dejar de imprimir.
- p) Es un elemento estratégico abordar la interoperabilidad a través del uso de estándares.
- q) Se debe disponer de mecanismos básicos de seguridad como claves, certificados digitales, definición de tipos y perfiles de usuarios con niveles de acceso (lectura y escritura), auditorías, copias de seguridad entre otros, teniendo claro que el último responsable es una persona. Es imprescindible la trazabilidad.
- r) La Historia Clínica ha de ser estructurada, intuitiva, amigable y de fácil uso.
- s) La implementación de la Historia Clínica Electrónica debe hacerse progresivamente a través de una serie de procesos y fases coordinadas.
- t) Es necesaria la creación de equipos multidisciplinares técnicos y funcionales que formen, impliquen y den soporte a los usuarios finales.

## 1.2 ENCUESTA DE VALORACIÓN

Es especialmente ilustrativo poder mostrar la opinión de los profesionales sanitarios ya que ellos son decisivos para el éxito de la implantación y sus indicaciones deben ser tenidas en cuenta a la hora de realizar el diseño y los sistemas de recogida de datos.

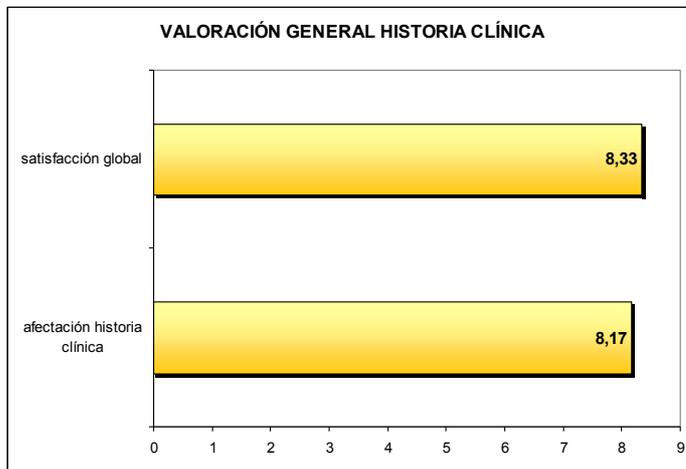
Para ello se realizó una **encuesta de valoración** a los participantes en el Test de usuarios. Pretendía conocer el nivel de satisfacción respecto a la Historia Clínica Electrónica. La encuesta fue enviada por correo electrónico al finalizar el Test en noviembre de 2009.

De los tres médicos, tres enfermeras y una bióloga que realizaron el Test contestaron la totalidad a la encuesta (100%). La encuesta de valoración de los usuarios del Test reveló un alto grado de satisfacción.

Se analizaron por separado durante el curso del Test y a través de la encuesta los resultados para cada unidad. Se valoraron la satisfacción global y el grado de afectación al trabajo diario, la estructura general de la Historia Clínica Electrónica y la visualización general de la información clínica, la introducción y visualización de la información en cada uno de los apartados de la sección izquierda, la introducción y visualización de la información en la plantilla de visita, la introducción y visualización de la información de las diferentes secciones del menú superior, así como la interrelación de la Historia Clínica Electrónica con los otros sistemas.

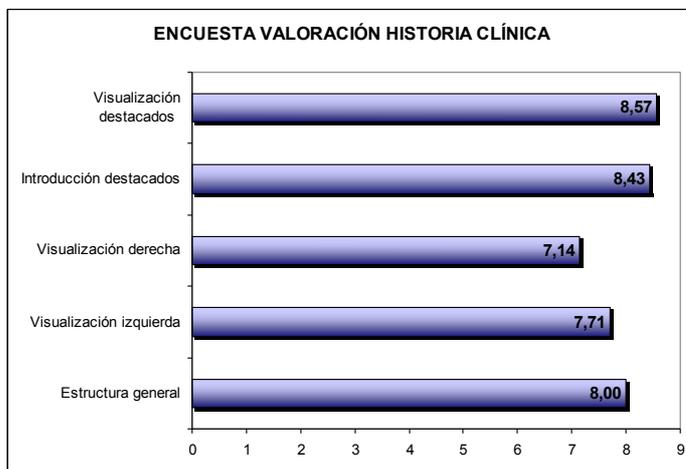
La **satisfacción global** fue de 8,33 con una puntuación de 8,17 con respecto a como consideraban que les afectaría en su trabajo diario.

**Gráfica 4:** Satisfacción global y grado de afectación en el trabajo diario.



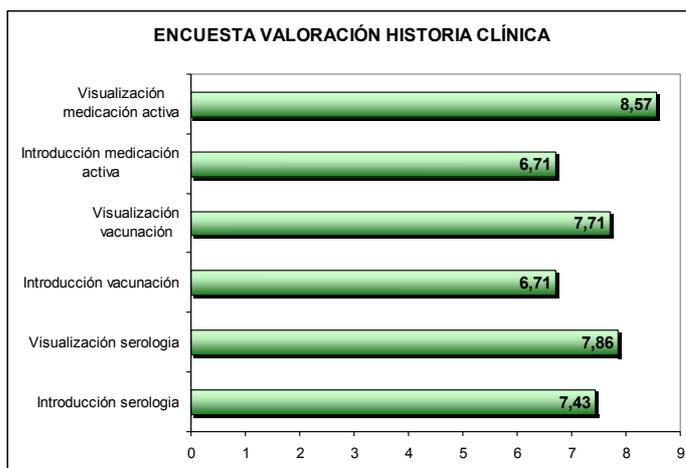
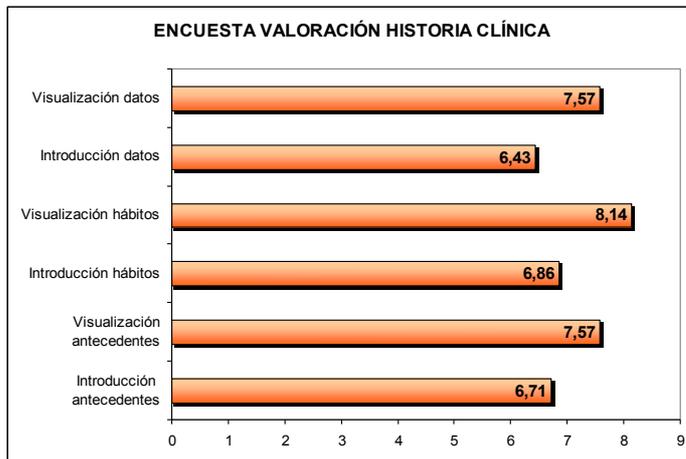
La **estructura general** obtuvo un 8 de puntuación y la visualización general de la información clínica un 7,14 y un 7,71.

**Gráfica 5:** Estructura y visualización general de la información clínica.



La introducción de la información clínica en cada uno de los apartados de la **sección izquierda** obtuvo entre un 6,43 y un 8,43. La visualización de la información clínica en cada uno de los apartados de la sección izquierda obtuvo entre un 7,57 y un 8,57.

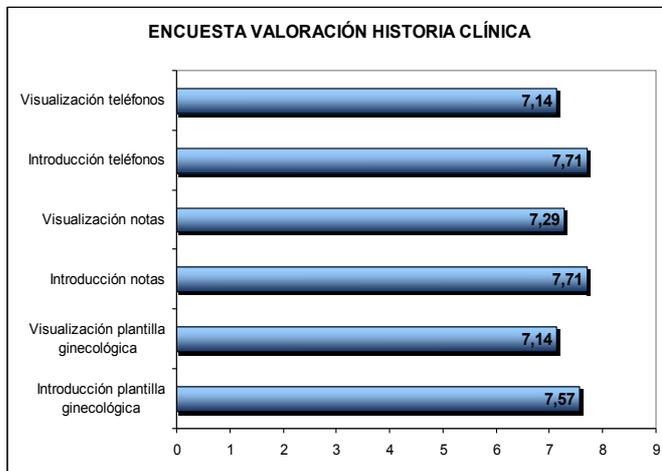
**Gráficas 6 y 7:** Introducción y visualización de la información en la sección izquierda.



La introducción de la información clínica en el **menú superior** obtuvo entre un 7,14 y un 7,43. La visualización de la información clínica en el menú superior obtuvo entre un 7,29 y un 7,71.

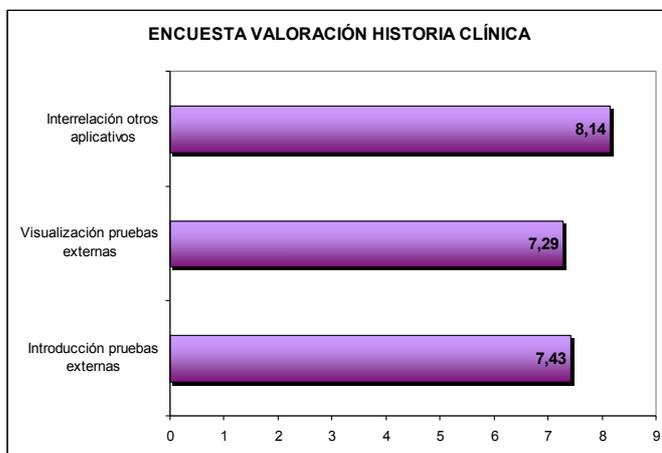
La introducción de la información clínica en la **plantilla** de visita obtuvo un 7,67. La visualización de la información clínica en la plantilla de visita obtuvo un 7,14.

**Gráfica 8:** Introducción y visualización en el menú superior y la plantilla de consulta.



Finalmente la puntuación de la **integración** con otros aplicativos fue de un 8,14.

**Gráfica 9:** Integración con otros aplicativos.



Durante el Test de usuarios, entre las principales preocupaciones estaban la pérdida de confidencialidad, la falta de tiempo, las posibles caídas del sistema y la necesidad de formación. Los médicos, enfermeras y biólogo opinaron que se debía continuar con la implantación de la Historia Clínica Electrónica en el futuro. En conclusión se puede decir que su opinión de la Historia Clínica Electrónica fue globalmente favorable.

Entre las **principales dificultades** que encontraban para introducir datos en la Historia Clínica Electrónica estaban la falta de tiempo, la falta de destreza mecanográfica o las pocas habilidades informáticas. Respecto a si consideraban que se adaptarían fácilmente a la Historia Clínica Electrónica la respuesta mayoritaria fue que sí.

La encuesta consistió en 28 preguntas de respuesta múltiple. Al final se preguntaba la categoría profesional. Los datos se introdujeron en una base de datos para su posterior análisis. La determinación de que los profesionales eran representativos se basaba en la selección previa realizada en tres perfiles diferentes de usuarios.

En otras Comunidades y países las **encuestas de opinión** realizadas muestran en general un alto grado de satisfacción (Alonso et al., 2004; Marshall et al., 1998; Lee et al., 1996).

En **otros estudios** se ha observado también la presencia en la Historia Clínica Electrónica de más información y de mejor calidad (Hippisley-Cox et al., 2003). Por otro lado otros artículos muestran beneficios, como las peticiones de pruebas o la prescripción electrónica que permite realizar alertas, como alergias, interacciones o el seguimiento de protocolos, reduciendo por ejemplo los errores en la medicación (Kausehal et al., 2003). A nivel de paciente también existen algunos estudios que indican una valoración muy positiva sin mostrar diferencias significativas entre la Historia Clínica Electrónica y la Historia Clínica en papel (Gadd and Penrod, 2000).

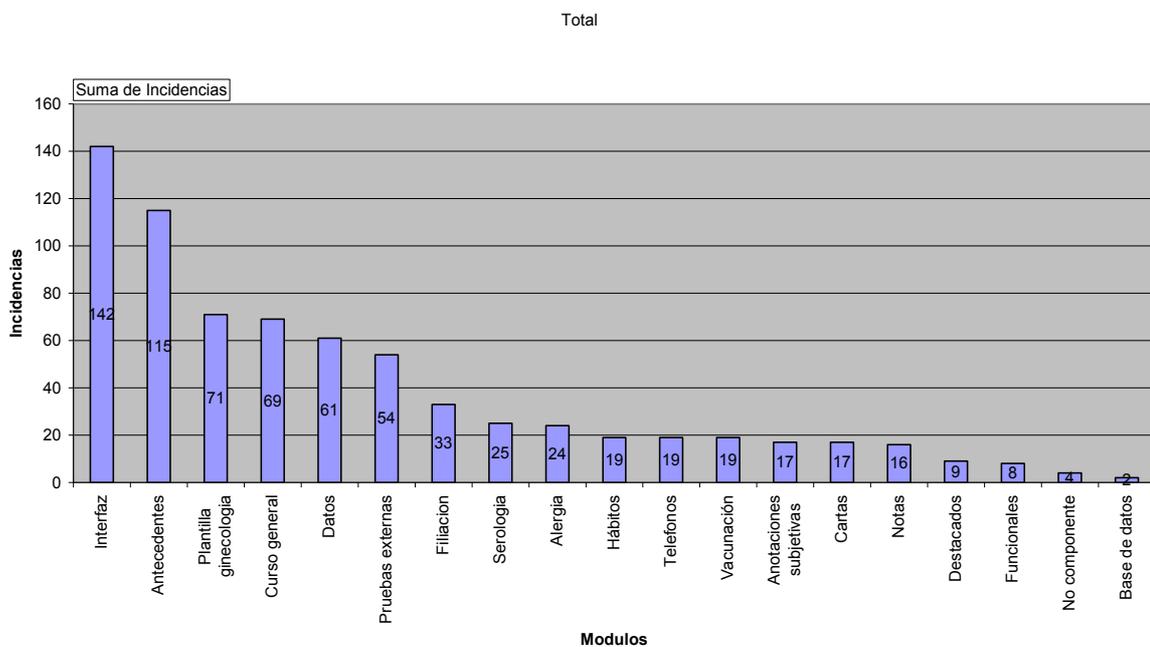
En general, siempre que se ha solicitado a los profesionales la valoración global de la Historia Clínica Electrónica, el porcentaje de **satisfacción global** es entre el 65% y el 80% (Darr et al., 2003; Lerum et al, 2001; Alonso et al., 2004).

Al principio puede ser que los **médicos** destaquen aspectos más negativos como un mayor trabajo administrativo, la posible pérdida de confidencialidad o el inadecuado soporte informático. Estos aspectos se ven superados a los seis meses y especialmente al año y medio de la implantación. El personal de **enfermería** se adapta antes y mejor aunque la carga de información de todo el histórico en papel supone una carga inicial que va disminuyendo progresivamente de forma significativa. Por otro lado las tareas que realiza el **personal administrativo** mejoran desde el inicio (Keshavjee et al., 2001).

### 1.3 VERSIONES DE HCE

Con el objetivo de disponer de una Historia Clínica Electrónica ágil, intuitiva y adaptada a las necesidades y requerimientos iniciales de los usuarios **durante el Test de usuarios** se realizaron 5 versiones: de la V.0.0.4 a la V.0.0.8. Una primera versión de preparación y 4 versiones sucesivas. En la primera versión (V.0.0.4 de preparación del Test) se resolvieron 385 incidencias. En las versiones posteriores se resolvieron 339 incidencias distribuidas en 132 incidencias en la V.0.0.5, 105 incidencias en la V.0.0.6, 59 incidencias en la V.0.0.7 y 43 incidencias en la V.0.0.8. En total se resolvieron 724 incidencias.

**Gráfica 10:** Versiones e incidencias detectadas en el Test de usuarios.



La primera versión para la implantación fue la V.1.0.0. En el curso de los cinco primeros meses **después de la implantación** se programaron cinco nuevas versiones, de la V.1.0.1 a la V.1.0.5. Las versiones realizadas se iban espaciando en el tiempo.

**Tabla 14:** Fechas de publicación de las diferentes versiones e incidencias.

Versión	Fecha publicación	Incidencias
1.0.1	18/06/10	70
1.0.2	5/07/10	83
1.0.3	22/07/10	45
1.0.4	30/07/10	26
1.0.5	25/10/10	96
Total		320

La única condición necesaria para cursar una incidencia era que siguiera el método o **circuito** establecido, por lo que todas las incidencias o mejoras detectadas debían pasar por el Jefe de Servicio o responsable delegado.

La priorización en las mejoras a introducir no puede únicamente depender de los deseos individuales o de la presión ejercida por el solicitante.

En estas cinco nuevas versiones se resolvieron y programaron 320 incidencias y mejoras.

Durante los **dos años** naturales siguientes a la implantación se han programado 12 nuevas versiones, de la V.1.0.6 a la V.1.0.17.

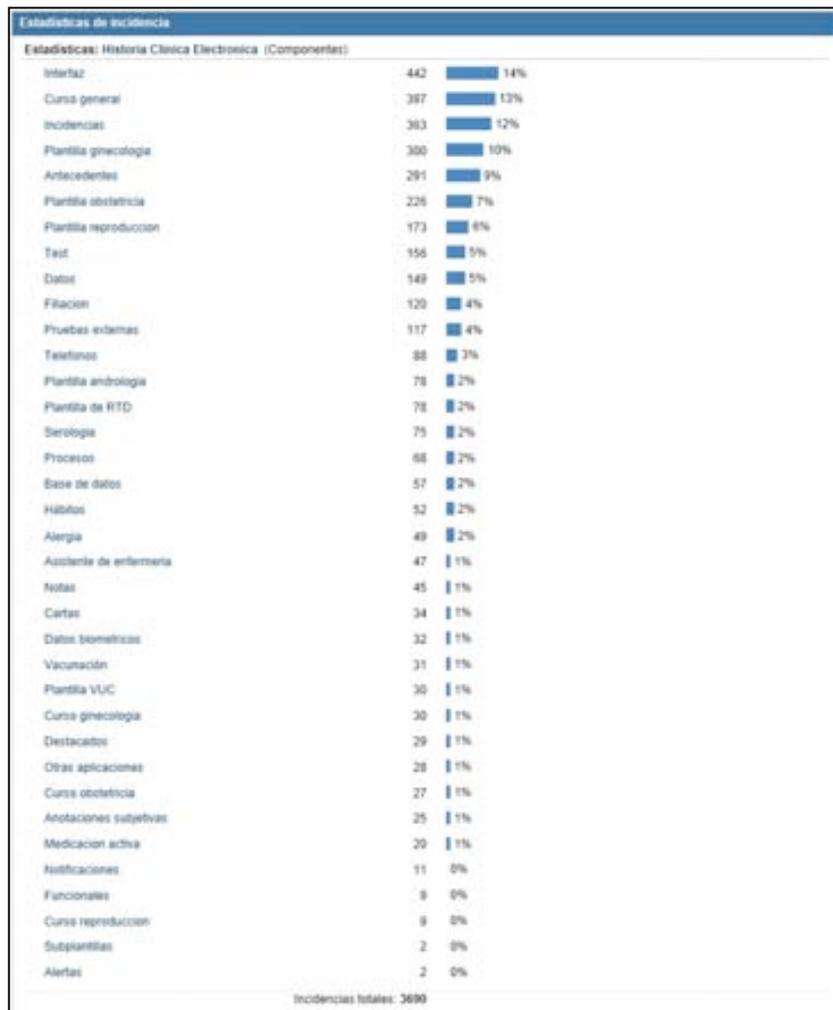
**Figura 134:** Número total de versiones de Historia Clínica Electrónica.



Las mejoras realizadas siempre se han informado a través de distintas vías como la comunicación en intranet o las reuniones de Servicio.

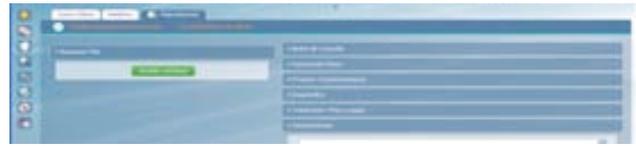
En total se han programado 3.690 incidencias y mejoras en las distintas versiones de Historia Clínica Electrónica.

**Figura 135:** Incidencias y mejoras por componente.



En las siguientes Figuras se presentan algunos ejemplos de las mejoras realizadas.

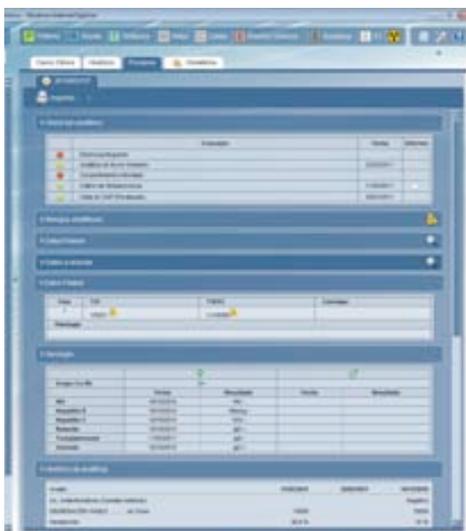
**Figuras 136 y 137:** Agrupación por fechas y acceso directo a otras aplicaciones.



**Figuras 138 y 139:** Acceso directo a vistas de procesos en curso y generación de formularios a partir de información codificada.



**Figura 140 y 141:** Visualización de procesos en curso e inclusión de imágenes.



## **2- INTEGRACIÓN DE APLICATIVOS**

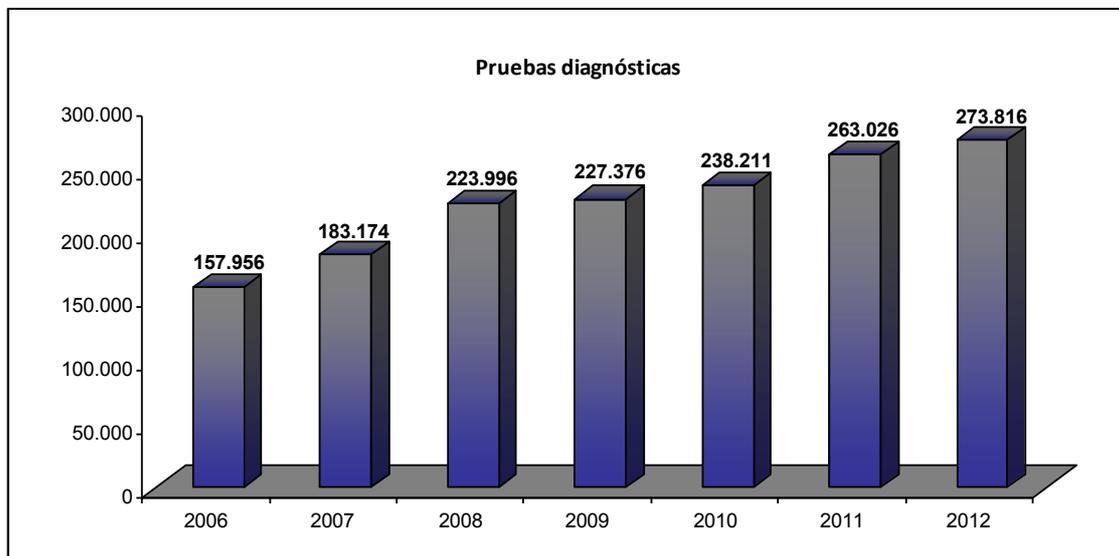
A continuación se presentan los resultados obtenidos en las diferentes áreas de pruebas diagnósticas, peticiones clínicas, informes de alta, documentación clínica interna, prescripción electrónica y documentación clínica externa.

## 2.1- PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Una de las primeras áreas a abordar en la implementación de la Historia Clínica Electrónica en un Centro de Obstetricia, Ginecología y Reproducción son la Unidad de Citología y el Servicio de Diagnóstico por la Imagen. Progresivamente se integran también el Laboratorio y el Servicio de Anatomía Patológica.

La evolución en el **número de pruebas integradas** en soporte electrónico se presenta en la Gráfica 11.

**Gráfica 11:** Evolución del número de pruebas diagnósticas en soporte electrónico.



Durante el primer año de implantación de la Historia Clínica Electrónica el número de pruebas diagnósticas integradas fue de 263.026.

Las pruebas diagnósticas integradas por **tipo de pruebas** se presentan en la Tabla 15.

**Tabla 15:** Tipo de pruebas integradas en soporte electrónico.

<b>Tipo de prueba</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Total</b>
Analíticas generales	21.937	24.796	32.986	29.715	34.338	32.876	34.105	210.753
Analíticas hormonales	15.960	34.067	39.072	40.332	40.928	47.193	48.773	266.325
Anatomías patológicas	18	12	26	736	2.791	3.351	3.575	10.509
Citologías	42.371	42.607	46.177	45.049	43.930	47.427	49.298	316.859
Colposcopias		27	58	89	466	663	832	2.135
Densitometrías óseas			12.351	12.963	13.505	15.093	15.686	69.598
Ductoscopias	42	25	36	24	23	28	33	211
EBAs	2.135	2.349	2.711	2.703	2.818	2.841	2.756	18.313
Ecografías ginecológicas	24.565	25.539	30.307	32.182	32.873	37.943	40.320	223.729
Ecografías mamarias	6.947	6.881	7.831	8.843	9.354	10.997	13.122	63.975
Ecografías obstétricas	19.216	19.450	21.313	21.713	22.393	23.508	22.061	149.654
Electrocardiogramas					1.014	3.769	4.026	8.809
Histeroscopias	1.555	1.565	1.741	1.778	1.570	1.907	1.903	12.019
Mamografías	17.877	18.353	19.698	20.445	20.833	23.337	25.226	145.769
Pruebas genéticas fetales					277	311	385	973
Radiología externa		1.430	2.439	2.397	2.476	2.892	2.784	14.418
Seminogramas	5.333	5.954	6.923	7.792	7.522	7.519	7.400	48.443
Test de Chlamydias					382	405	309	1.096
Test de HPV			34	311	409	595	860	2.209
Urodinamias		119	293	304	309	371	362	1.758
<b>Total</b>	<b>157.956</b>	<b>183.174</b>	<b>223.996</b>	<b>227.376</b>	<b>238.211</b>	<b>263.026</b>	<b>273.816</b>	<b>1.567.555</b>

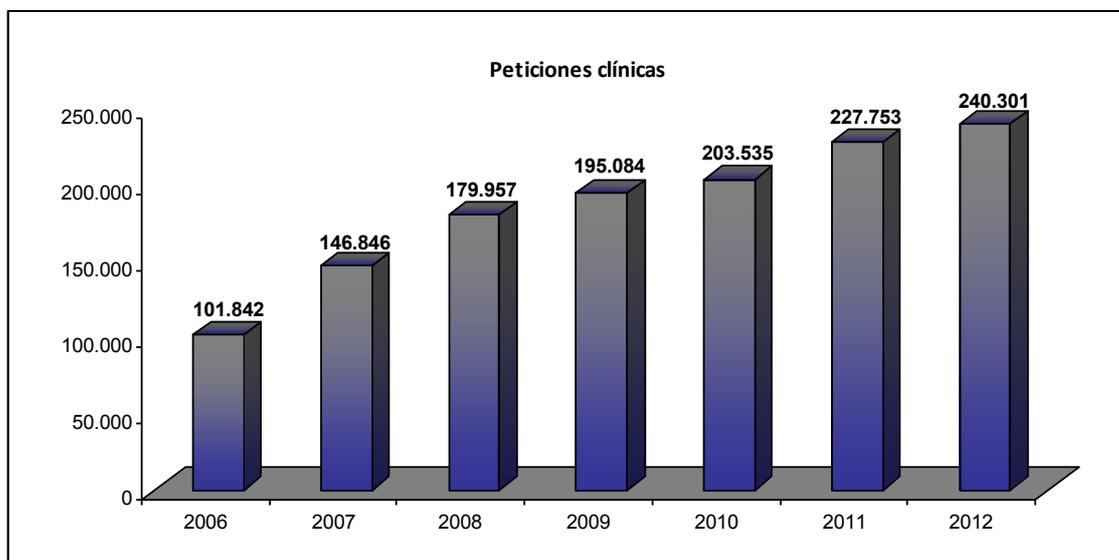
En total se han integrado 1.567.555 pruebas diagnósticas.

## 2.2- PETICIONES CLÍNICAS

La implantación del Gestor de Peticiones Clínicas se inició en el año 2006 incorporando progresivamente todas las nuevas técnicas complementarias.

La evolución en el **número de peticiones clínicas** realizadas se presenta en la Gráfica 12.

**Gráfica 12:** Evolución de las peticiones clínicas.



Durante el primer año de implantación de la Historia Clínica Electrónica el número de peticiones clínicas realizadas fue de 277.753.

Las peticiones clínicas realizadas por **tipo de prueba** se presentan en la Tabla 16.

**Tabla 16:** Distribución de peticiones por tipo de prueba.

<b>Tipo de petición</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Total</b>
Analíticas generales	14.883	32.061	38.325	39.275	39.701	45.307	46.974	256.526
Analíticas hormonales	10.402	10.695	12.183	12.325	12.003	13.160	13.609	84.377
Anatomías patológicas			241	766	922	1.128	1.239	4.296
Biopsias por punción				199	262	240	330	1.031
Citologías	42.371	42.607	46.177	45.049	43.930	47.427	49.298	316.859
Densitometrías óseas	1.133	4.033	5.625	6.057	5.674	6.067	6.557	35.146
Ductoscopias	9	17	16	17	18	30	40	147
EBAs	2.135	2.349	2.711	2.703	2.818	2.841	2.756	18.313
Ecografías de reproducción	1.073	2.328	3.016	2.659	2.397	2.856	2.828	17.157
Ecografías ginecológicas	7.785	22.083	29.118	32.027	35.146	39.566	42.701	208.426
Ecografías mamarias	2.286	5.262	6.807	8.039	8.991	10.833	11.872	54.090
Ecografías obstétricas	1.126	2.156	7.295	15.321	18.559	20.778	23.573	88.808
Electrocardiogramas		1.385	3.232	4.244	4.741	4.950	3.917	22.469
Histeroscopias	447	1.014	1.389	1.570	1.525	1.998	2.071	10.014
Interconsultas			13	264	713	798	857	2.645
Mamografías	17.877	18.353	19.698	20.445	20.833	23.337	25.226	145.769
Pruebas genéticas fetales					277	311	385	973
Radiología		1.430	2.439	2.397	2.476	2.892	2.784	14.418
Seminogramas	315	954	1.343	1.110	1.441	1.851	1.765	8.779
Test de Chlamydias					382	405	309	1.096
Test de HPV			36	313	417	607	848	2.221
Urodinamias		119	293	304	309	371	362	1.758
<b>Total</b>	<b>101.842</b>	<b>146.846</b>	<b>179.957</b>	<b>195.084</b>	<b>203.535</b>	<b>227.753</b>	<b>240.301</b>	<b>1.295.318</b>

En total se han realizado más de 1.295.318 peticiones clínicas.

De la valoración de este periodo podemos concluir que se alcanzaron los siguientes resultados:

- Integrar en formato electrónico todas las solicitudes de pruebas diagnosticas generadas en el Centro, identificar de forma automática el paciente, el médico solicitante y la petición así como la asignación directa a una Unidad diagnóstica.
- Definir una estructura homogénea mínima para todas las solicitudes a partir de la cual se detallan las características específicas en cada caso y se incorporan campos estructurados comunes como motivo, carácter urgente, fecha orientativa, etc...

- Incorporar utilidades a las solicitudes tales como instrucciones para las pruebas, consentimientos informados, el reconocimiento del idioma del paciente, etc....
- Poder consultar las peticiones electrónicas en cualquier momento del proceso y desde cualquier punto del sistema.
- Integrar las solicitudes de pruebas diagnósticas con otros aplicativos de administración (Facturación, Agenda, etc...) y con los aplicativos de gestión de las Unidades diagnósticas (Laboratorio, Diagnostico por la imagen, etc...).
- Permitir el acceso a datos derivados de las solicitudes (volumen y tipo de pruebas, número de urgencias, seguimiento de resultados patológicos, etc...) para su explotación, el control de los resultados y la posterior toma de decisiones.
- Reducir la utilización del papel, con mejoras en el almacenamiento y el circuito de las solicitudes.

### 2.3- INFORMES DE ALTA

Una de las áreas clave a abordar en un proyecto de implementación de la Historia Clínica Electrónica es la integración de la gestión de los procesos, que tiene como uno de sus principales componentes los informes de alta de hospitalización.

Durante el primer año de implementación de la Historia Clínica Electrónica el **número de informes de alta** integrados fue de 4.637.

El número de informes de alta integrados a lo largo de estos años se presenta en la Tabla 17.

**Tabla 17:** Informes de alta por Servicio.

Años	Informes de alta de ginecología	Informes de alta de obstetricia
2009	1.602	2.758
2010	1.578	2.850
2011	1.667	2.970
2012	1.800	2.899

Todos los informes de alta se codifican siguiendo la clasificación internacional CIE-9-MC. En el caso de los informes de alta de Ginecología en el primer año de implementación de la Historia Clínica Electrónica se han codificado 1.461 motivos, 1.594 diagnósticos y 2.008 procedimientos.

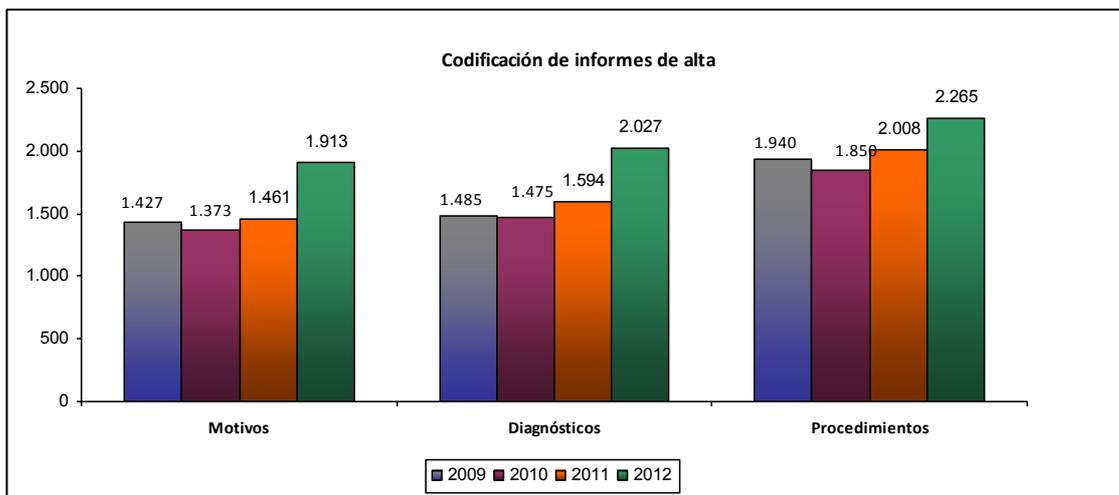
En la siguiente Tabla se presentan los **motivos, diagnósticos y procedimientos codificados** en los informes de alta, constatándose un progresivo aumento de la codificación.

**Tabla 18:** Codificación de los informes de alta de ginecología.

Años	Motivos	Diagnósticos	Procedimientos
2009	1.427	1.485	1.940
2010	1.373	1.475	1.850
2011	1.461	1.594	2.008
2012	1.913	2.027	2.265

Tal como se constata en la siguiente gráfica se aprecia una mejora en la evolución de la codificación, debido entre otros aspectos al consenso de terminología con los clínicos.

**Gráfica 13:** Evolución de la codificación en los informes de alta.



Dentro de los resultados es posible analizar aspectos como las complicaciones o la correlación entre las biopsias y las cirugías.

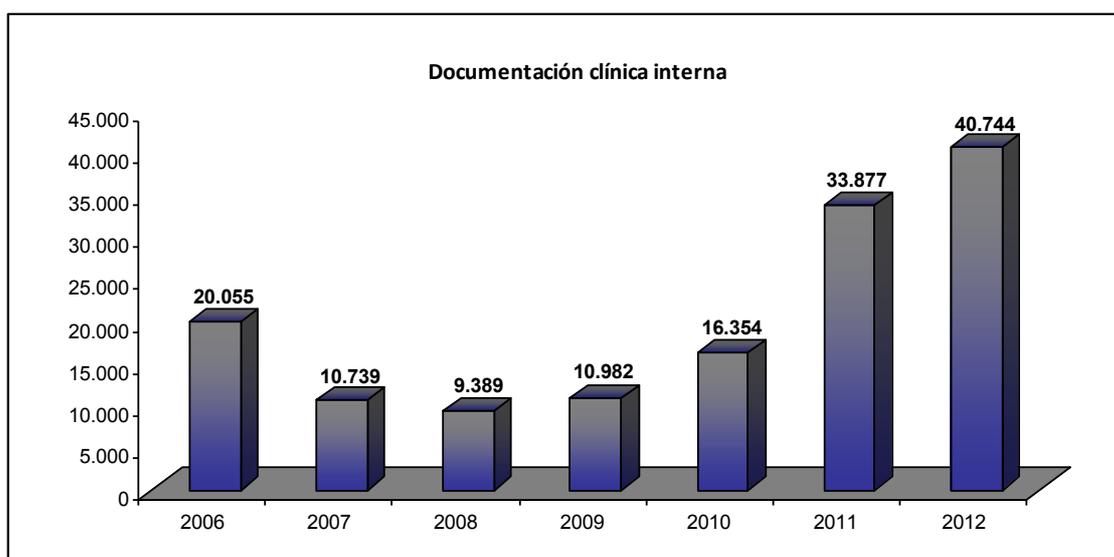
## 2.4- DOCUMENTACIÓN CLÍNICA INTERNA

En las organizaciones sanitarias la integración de la documentación clínica tiene un peso indiscutible. Para ello un elemento fundamental es el trabajo en equipo. La integración debe realizarse **progresivamente** a medida que avanza el proyecto. Ya ha sido expuesta la integración de cierta documentación clínica como los informes de pruebas diagnósticas, las peticiones clínicas o los informes de alta hospitalaria. Otras integraciones como los informes de consulta, las prescripciones médicas, el histórico o la documentación clínica externa serán expuestas más adelante.

Dentro de la documentación integrada se incluyen además los informes de urgencia, los informes de Unidades especializadas como los comités o la unidad de riesgo oncológico, los informes de procesos de medicina de la reproducción, los informes de historia clínica, los informes de genética y de consultas teratógenas, los consentimientos informados, los formularios y solicitudes de pacientes y otro tipo de documentación clínica interna.

La evolución en el número de **documentación clínica interna integrada** se presenta en la Gráfica 14.

**Gráfica 14:** Evolución de la documentación clínica interna integrada.



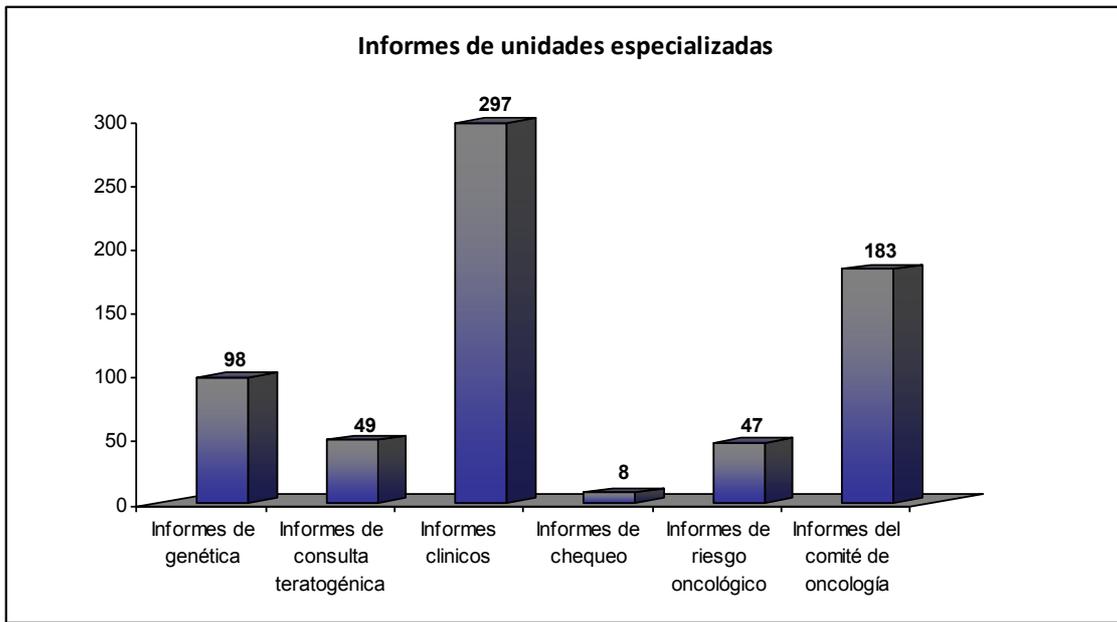
Durante el **año 2011**, primer año de implementación de la Historia Clínica Electrónica, el número de documentación clínica interna integrada fue de 33.877, entre ellos 9.757 informes de urgencias, 682 informes de Unidades especializadas así como 14.925 consentimientos informados y 3.829 informes de proceso.

**Tabla 19:** Informes de urgencia.

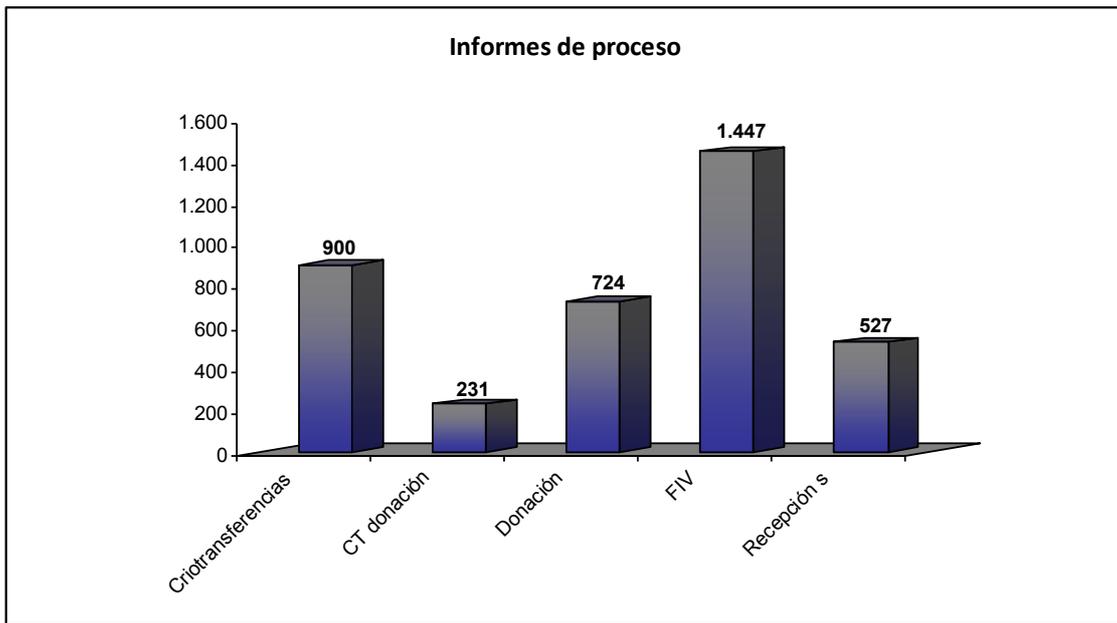
Año	Volumen
2006	5.767
2007	5.568
2008	5.597
2009	6.636
2010	8.374
2011	9.757
2012	9.509

En los dos gráficos siguientes se representa la documentación clínica interna integrada por Unidad especializada e informes de proceso durante el primer año de implantación.

**Gráfica 15:** Informes de Unidades especializadas.



**Gráfica 16:** Informes de proceso de reproducción.



En total se han integrado más de 142.140 documentos clínicos internos.

Los **tipos de documentación clínica interna** se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 20:** Tipo de documentación clínica interna.

Documentación Clínica interna	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Informes de criotrasnferencias	2.906	629	585	473	381	900	776
Informes de criotransferencia de donación	1.577	327	241	298	316	231	530
Informes de donación	1.048	236	119	589	653	724	582
Informes de fecundación in vitro	8.248	1.336	1.562	1.532	1.303	1.447	1.769
Informes de recepción sincrónica	115	185	252	412	443	527	860
Informes de recepción asincrónica	394	91	62	69	23	17	3
Informes de control de congelación de embriones		2.234	9	1	1	21	29
Informes de control de congelación de ovocitos							2
Informes de diagnostico genético preimplantacional			10	51	67	81	99
Informes de preservación fertilidad						27	10
Informes de resumen de proceso de reproducción					21	359	420
Encuestas de salud						61	250
Encuestas de donantes					59	1.023	2.429
Encuestas de psico-oncología							1
Informes de urgencias	5.767	5.698	5.597	6.636	8.374	9.757	9.509
Informes del comité de medicina materno-fetal							2
Informes de estudio de informatividad			1	15	19	6	9
Informes de fish en zoides			264	136	144	164	169
Informes de meiosis					16	40	36
Informes de morfología espermática				71	22	56	40
Informes de congelación semen						162	
Informes de congelación de tejido Testicular						9	
Informes de seguimiento obstétrico postreproducción						43	103
Estudios de escalas de urodinámica					98	210	126
Informes de urodinámica			115		74	1.905	1.048
Informes de genética			162	143	84	98	86

Informes de consulta teratogénica			29	29	25	49	39
Informes clínicos			155	258	331	297	289
Informes de chequeo			4	114	8	8	11
Informes de riesgo oncológico			151	40	36	47	41
Informes del comité de oncología		3	71	103	144	183	151
Informes de monitorización dinámica							364
Certificados internos							498
Solicitudes de cambio de datos					18	40	82
Solicitudes de certificados o justificantes					22	21	24
Solicitudes de copia Historia Clínica					85	86	57
Solicitudes de informe clínico					156	353	260
Consentimientos de destino de embriones							2.193
Consentimientos de autorización entrega documentación						5	108
Consentimientos de datos de paciente				12	2		2
Consentimientos de destrucción embriones							332
Consentimientos de donación embriones a otras parejas						3	26
Consentimientos informados de andrología					32	72	37
Consentimientos informados de donación sangre cordón							311
Consentimientos informados de ginecología					914	4.714	5.054
Consentimientos informados de obstetricia					2.231	7.669	7.827
Consentimientos informados de reproducción					252	1.395	2.121
Consentimientos de investigación de embriones						85	5
Consentimientos de recepción de muestras de semen						1	1.363
Consentimientos de firma de protección de datos						981	661
<b>Total</b>	<b>20.055</b>	<b>10.739</b>	<b>9.389</b>	<b>10.982</b>	<b>16.354</b>	<b>33.877</b>	<b>40.744</b>

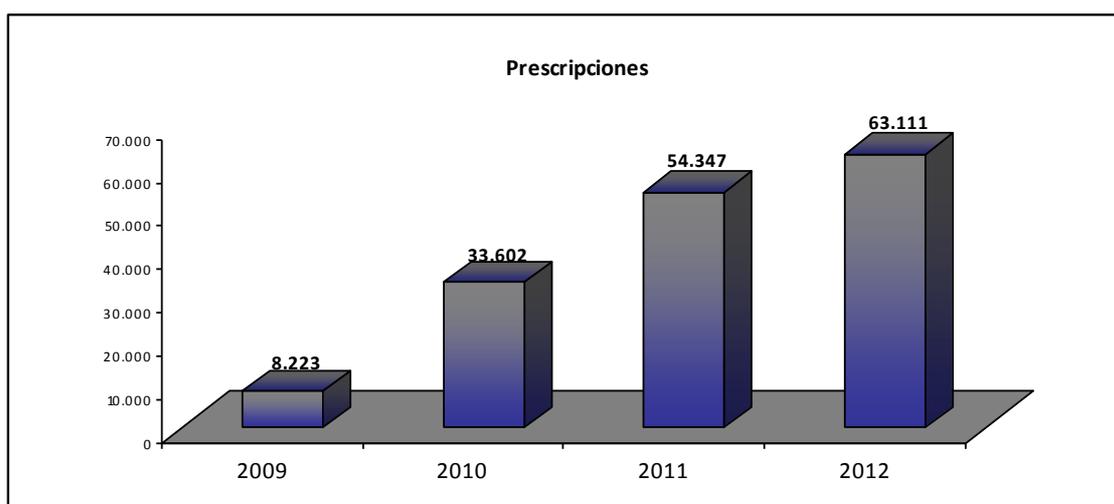
## 2.5- PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA

Otra pieza clave en el proyecto de implementación de la Historia Clínica Electrónica es la gestión de medicamentos. Se trata de una de las secciones más utilizadas en la Historia Clínica Electrónica.

Se realizó una formación presencial a unos cincuenta médicos durante cinco horas, distribuidas en una presentación inicial conjunta en sesión clínica y dos módulos específicos de dos horas cada uno realizados en grupos de quince usuarios.

La evolución en el **número de prescripciones** electrónicas realizadas se presenta en la Gráfica 17.

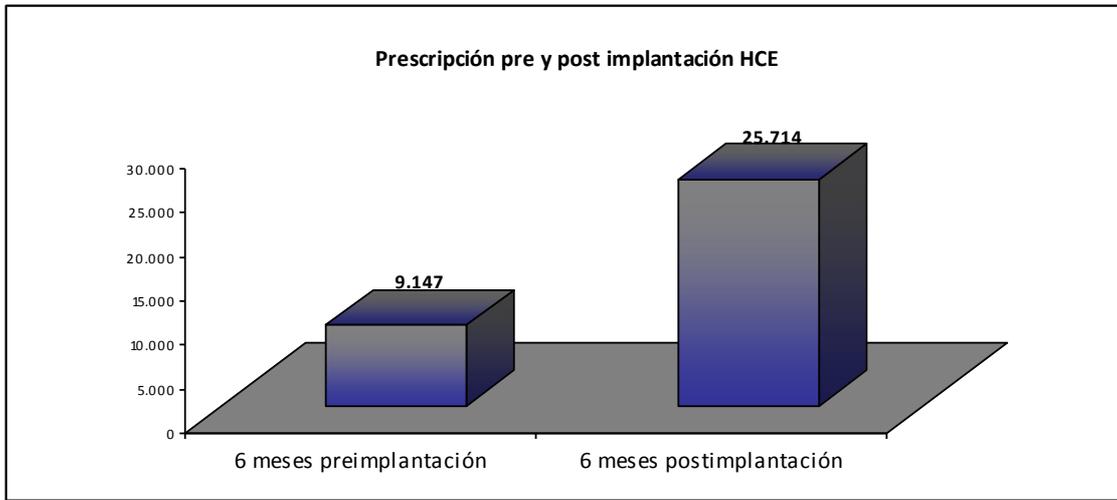
**Gráfica 17:** Evolución del número de prescripciones.



Durante el **primer año** de implantación de la Historia Clínica Electrónica el número de prescripciones electrónicas fue de 54.347 y 27.109 alertas de alergias.

Es interesante el **incremento del uso** de la prescripción electrónica después de la implantación de la Historia Clínica Electrónica.

**Gráfica 18:** Incremento del número de prescripciones después de la implantación de la HCE.



En total se han realizado 159.283 prescripciones electrónicas.

La prescripción electrónica incluye también **aspectos de explotación** de datos para la toma de decisiones. A partir de los datos es posible generar informes sobre el consumo total de un fármaco o un grupo terapéutico, el consumo total de fármacos, las variaciones anuales, los consumos por Servicio, etc...

En la actualidad se dispone de doce **utilidades** diferentes en las que se incluyen 185 perfiles generales, 1.441 perfiles personales y 8.405 alergias comunicadas.

En una primera fase se analizaron las 75.163 primeras prescripciones que incluyeron 104.002 especialidades registradas. Se comunicaron 132 mejoras y un total de 34.290 pacientes recibieron prescripción a través de este sistema.

**Figura 142:** Datos de la primera fase de la prescripción electrónica.



Los datos de uso de la primera fase de la prescripción electrónica nos muestran que en cada hoja de prescripción se prescriben de media 2,79 especialidades y que se pueden realizar de 1 a 5 especialidades, aún así cabe destacar que un 15% de las prescripciones aún no se realizaba bajo este sistema, por lo que se optó por la retirada total del papel en el Centro.

El proyecto de la Prescripción Electrónica asistida se inicia en el año 2009. De la valoración de este periodo podemos concluir que se han alcanzado los siguientes resultados:

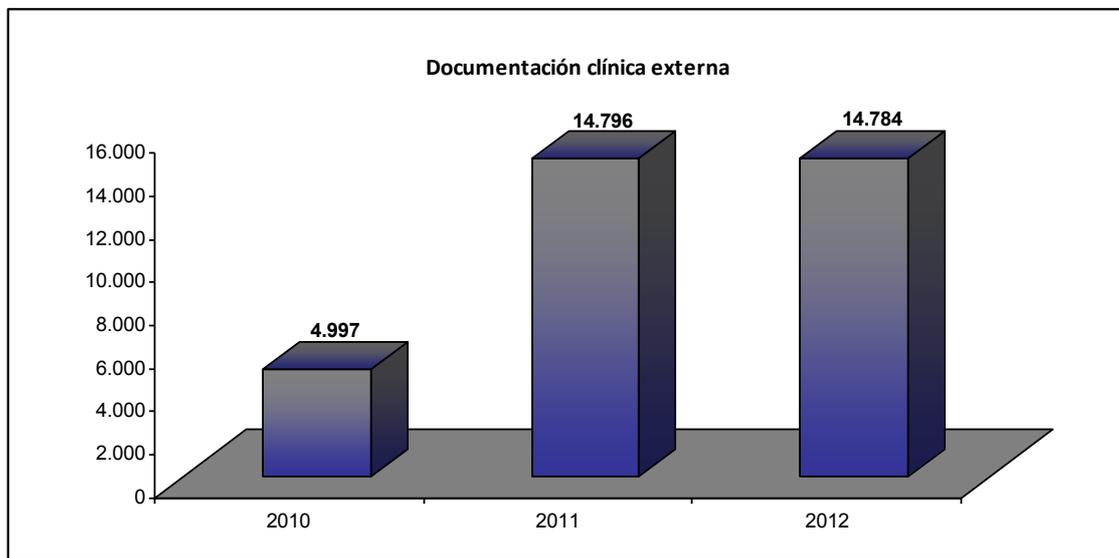
- Pasar de la prescripción en papel a la prescripción electrónica.
- Integrar en formato electrónico todas las prescripciones generadas.
- Identificar de forma automática el paciente, el médico solicitante y la medicación prescrita.
- Incorporar utilidades a las prescripciones tales como instrucciones, el reconocimiento del idioma del paciente etc....
- Poder consultar las prescripciones en cualquier momento del proceso y desde cualquier punto del sistema.
- Integrar la prescripción electrónica con otros aplicativos como la propia Historia Clínica Electrónica.
- Permitir el acceso a datos derivados de las prescripciones para su explotación, control de resultados y la posterior toma de decisiones.
- Recuperar una prescripción estándar.
- Permitir la introducción de prescripciones externas.
- Generar perfiles personalizados y generales.
- Activar y desactivar medicamentos.
- Usar medicamentos de forma segura, efectiva, apropiada y eficiente.

## 2.6- DOCUMENTACIÓN CLÍNICA EXTERNA

El proyecto de implantación de la Historia Clínica Electrónica implica la necesidad de una **Unidad de Digitalización** que permita la incorporación de toda la documentación clínica externa.

La **evolución** en el número de documentación clínica externa integrada se presenta en la Gráfica 19.

**Gráfica 19:** Evolución de la documentación clínica externa integrada.



Durante el **primer año** de implementación de Historia Clínica Electrónica el volumen de Documentación Clínica externa fue de 14.796.

El total de la documentación clínica externa integrada fue de 34.577.

Los **tipos de documentación clínica externa** integrada se muestran en la siguiente tabla 21.

**Tabla 21:** Tipo de documentación clínica externa.

Documentación Clínica externa	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Analíticas					1.545	5.927	6.325
Anatomías patológicas					178	393	535
Cariotipos					580	956	500
Cartas de pacientes					8	25	25
Certificados externos							5
Citologías					110	483	625
Comunicaciones Electrónicas							31
Densitometrías óseas					43	256	152
Informes de riesgo obstétrico					4	26	49
Ecocardiogramas						11	26
Ecografías abdominales					11	45	46
Ecografías doppler escrotal					6	10	9
Ecografías ginecológicas					180	753	715
Ecografías mamarias					67	257	305
Ecografías obstétricas					13	89	197
Ecografías otras					24	63	64
Ecografías renales					11	19	15
Ecografías tiroideas					3	10	16
Electrocardiogramas					353	1.113	1.052
FISH aneuploidías					23	135	94
FISH microdeleciones					11	62	46
Fragmentaciones ADN espermático					109	203	173
Gammagrafías óseas					10	10	16
Histerosalpingografías					9	33	24
Histerosalpingosonografías						3	2
Histeroscopias					29	122	123

Informes de alergias					2	20	12
Informes de alta					26	146	241
Informes clínicos externos					366	1.135	1.223
Informes quirúrgicos					17	28	31
Mamografías					183	703	708
Mutaciones genéticas (BRCA y otros)					47	66	108
Otras pruebas diagnósticas					22	67	94
Otros documentos administrativos					72	332	185
Otros documentos médicos					531	363	104
Otros documentos personales					4	26	31
Otros informes médicos					9	6	2
PCR					180	253	60
PCR-HPV					47	168	199
PET					5	22	21
Pruebas genéticas fetales externas							12
Radiografías de abdomen						1	4
Radiografías de tórax					16	30	32
Radiopelvimetrías						5	
RM abdominopélvicas					2	8	13
RM craneales					4	11	16
RM de mama					12	42	49
RM otras					8	18	40
RM pélvicas					6	34	68
Seminogramas					64	156	165
Solicitudes de interconsulta					19	86	118
TAC abdominales					10	24	33
TAC abdominopélvicos					7	18	18
TAC otras					2	12	8

TAC torácicos					6	12	16
Test de Clomifeno					3		3
<b>Total</b>					<b>4.997</b>	<b>14.796</b>	<b>14.784</b>

### 3- INFORMES DE MONITORIZACIÓN

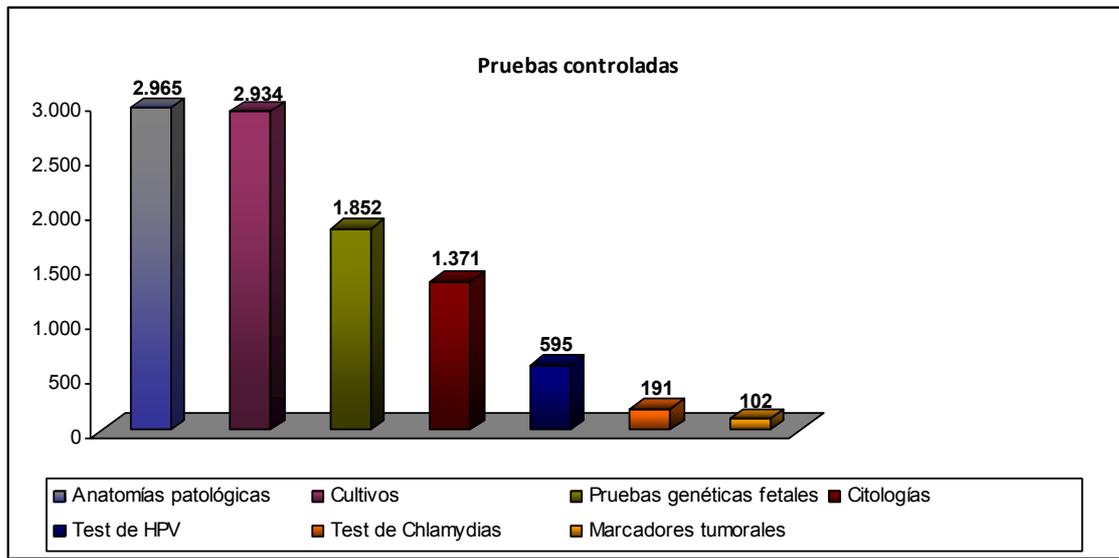
El cambio de soporte a un entorno electrónico conlleva la eliminación de los circuitos tradicionales. El uso de las herramientas de Reporting Services® permite mantener el control de los resultados de las pruebas diagnósticas y generar informes beneficiando a los pacientes y a los usuarios potenciales de la Historia Clínica Electrónica.

Se crearon inicialmente siete informes de **control de resultados de pruebas diagnósticas**.

Durante el primer año de implantación de la Historia Clínica Electrónica el volumen de resultados de pruebas diagnósticas controladas fue de aproximadamente 19.000.

Algunas de las pruebas diagnósticas controladas por tipo de pruebas se presentan en la Gráfica 20.

**Gráfica 20:** Volumen de resultados de pruebas controladas por tipo.



Progresivamente se ha ampliado el volumen y el tipo de pruebas controladas. El mismo modelo se utilizó para la Gestión Clínica y a través de la generación de informes para la toma de decisiones a nivel de Dirección, Jefaturas de Servicio y Responsables de Área.

**Figura 143:** Informes de monitorización de Servicio.

Numero Total de Cotas	-	128	
Numero de Cotas Nuevas	-	34	27.2%
Numero de Cotas Repetidas	-	91	72.8%
<hr/>			
Numero de Cotas Descartadas	-	17	13.3%
<hr/>			
<b>Tratamientos</b>	<b>Numero</b>	<b>Porcentaje</b>	
Agonía largo	68.00	53.1%	
Agonías	36.00	27.9%	
Agonía corto	3.00	2.4%	
Corta en silla	2.00	1.6%	
Corta natural	1.00	0.8%	
<b>TOTAL</b>	<b>128.00</b>	<b>100%</b>	
<b>Cuadro Indicaciones</b>	<b>Numero</b>	<b>Porcentaje</b>	
Femoro	41.00	32.0%	
Isquémico	47.00	37.0%	
Infarto	21.00	16.0%	
Sin diagnóstico	19.00	15.0%	
<b>TOTAL</b>	<b>128.00</b>	<b>100%</b>	
<b>Total Indicaciones</b>	<b>Numero</b>	<b>Porcentaje</b>	
Asistencia	34.00	26.6%	
Fallo quirúrgico	22.00	17.2%	
OTI	20.00	15.6%	

Los informes de monitorización de Gestión Clínica permiten obtener de manera visual, ágil y en tiempo real toda la información clínica relativa a la actividad asistencial. A través de ellos es posible consultar y filtrar según el tipo de información clínica sobre ingresos, actividad quirúrgica, actividad de consultas externas y urgencias, entre otros.

Por ejemplo, es posible filtrar los ingresos en un periodo determinado obteniendo un listado que nos permite acceder directamente a la Historia Clínica Electrónica. En el caso de quirófano es posible obtener las horas totales empleadas de quirófano así como los tiempos empleados, las complicaciones, etc... En el caso de consultas externas es posible consultar el número y el tipo de visita realizada. Respecto a las urgencias podemos consultar el número y tipo de urgencias con el detalle de cada paciente. En este caso es de especial utilidad poder calcular el número de ingresos generados desde urgencias y los reingresos de pacientes intervenidos quirúrgicamente. Ello permite establecer parámetros de calidad asistencial e indicadores de satisfacción.

El uso de sistemas de registro como la codificación de motivos, diagnósticos y procedimientos permitió gestionar en tiempo real los distintos indicadores generados así como la obtención de informes de monitorización automatizados.

#### 4- ACCESIBILIDAD

En la Historia Clínica Electrónica se registra no solo quién y cuándo introduce o modifica la información sino el **acceso** concreto de cada usuario a la información relativa de cada paciente, es decir, cuándo se ha producido, qué usuario estaba visualizando, quién era el paciente y qué estaba viendo el usuario.

Paralelamente se procede a **auditorias** periódicas sobre el usuario, la unidad, la estación de trabajo, la fecha y hora de acceso, el perfil de acceso y el nivel de privilegio asociado así como la información clínica a la que accede y la acción que efectúa. Puede ser una auditoria periódica al azar o sobre un paciente concreto.

A modo de ejemplo en la Tabla 22 se presenta el **número de accesos** producidos en la Historia Clínica Electrónica durante el año 2012 que fue de más de un millón.

**Tabla 22:** Número de accesos mensuales a lo largo de un año.

Mes	Número de accesos
Enero	93.533
Febrero	93.479
Marzo	92.790
Abril	77.210
Mayo	94.083
Junio	94.064
Julio	96.924
Agosto	71.997
Septiembre	74.282
Octubre	108.360
Noviembre	94.982
Diciembre	74.307
<b>Total</b>	<b>1.066.011</b>

## 5- DISPONIBILIDAD

La disponibilidad se garantiza con la información clínica **disponible** independientemente de donde y cuando se genere.

A nivel de disponibilidad se acordó un **compromiso de servicio**, con un bajo nivel de contingencias, ofreciendo una rápida recuperación del servicio. Se dispuso de planes de contingencia que nunca fueron utilizados. El soporte técnico es clave para mantener el servicio las 24 horas del día durante los 365 días anuales.

En la Figura 144 se presenta la monitorización de la **disponibilidad** durante el año 2012 en que, teniendo en cuenta que hubo un periodo de no registro de unos 3 meses sin incidencias, se obtuvo una disponibilidad del 98.34%.

**Figura 144:** Disponibilidad de la base de datos.



## 6- SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

La confidencialidad se garantiza a través de la asignación de **permisos y privilegios**, y de un sistema de **identificación y verificación**, entre otros.

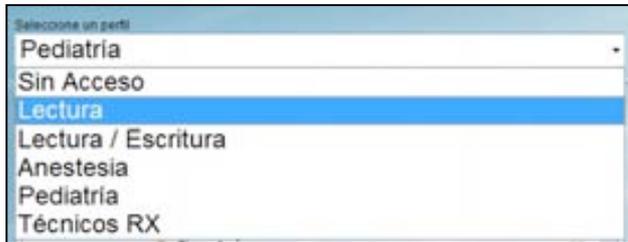
Uno de los primeros pasos en la seguridad de la información clínica es definir los usuarios del aplicativo y sus niveles de acceso. La asignación de **perfiles y roles** se realizó antes de la implementación de la Historia Clínica Electrónica definiendo quién accedía, a qué contenidos y qué acciones podía realizar.

La **auditoría** permite detectar acciones que se han realizado. Se registran todas las acciones que se han hecho con una determinada información clínica. Los datos que se registran son:

- Usuario.
- Unidad.
- Estación de trabajo.
- Fecha y hora en que se accede.
- Perfil con el que accede.
- Nivel de privilegio asociado.
- Información a la que se accede.
- Acción que se efectúa.

Para la asignación de perfiles y roles se deben ordenar los perfiles desde el nivel más restrictivo, con acceso a lectura hasta el nivel máximo de administrador, que tiene un control total del sistema. A continuación se establecen los roles a desarrollar para cada uno de estos perfiles.

**Figura 145:** Definición de perfiles y roles.



A continuación se presenta una tabla con los perfiles básicos y los roles de cada uno.

**Tabla 23:** Perfiles y roles.

<u>Perfil /Rol</u>	<u>Filiación</u>	<u>Lectura</u>	<u>Modificación</u>	<u>Borrado</u>	<u>Explotación</u>
Administrativo	Actualizar	No	No	No	No
Enfermera	Leer	Todo	Solo los propios	Solo los propios	Sólo los propios
Médico	Leer	Todo	Los del Servicio	Solo los propios	Sólo los propios
Jefe de Servicio	Leer	Todo	Los del Servicio	Solo los propios	Los del Servicio
Documentación Médica	Leer	Todo	Los del Servicio	Solo los propios	Los del Servicio
Administrador	Actualizar	Todo	Todo	Todo	Todo

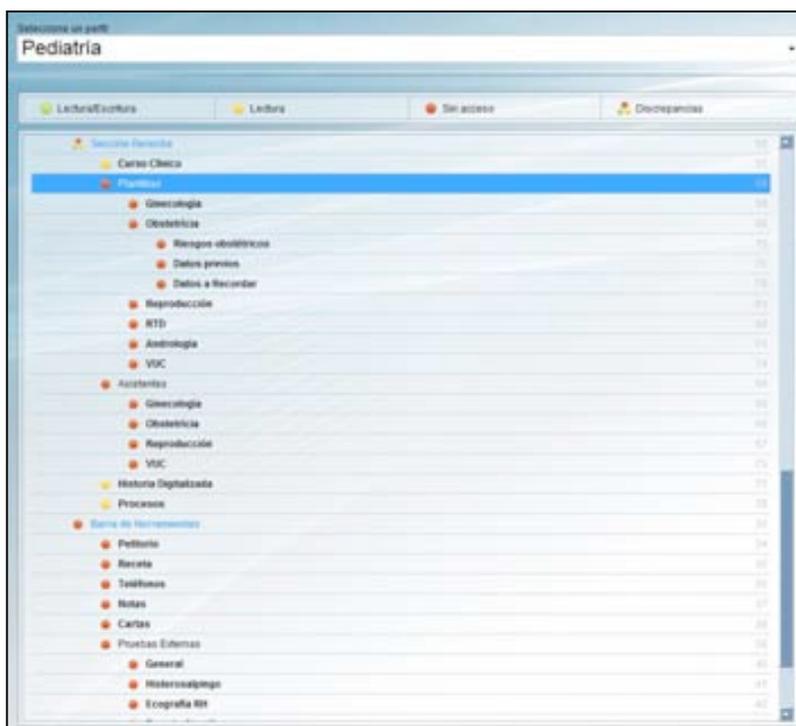
En nuestro centro se estableció que había unos usuarios con perfil de lectura y escritura, otros con sólo perfil de lectura y finalmente usuarios sin perfil de lectura ni escritura.

Los usuarios con perfil de **lectura y escritura** son médicos, enfermeras, biólogos, Documentación Clínica, servicio al paciente internacional, servicio al paciente oncológico y secretaría de reproducción.

Los usuarios con perfil de **lectura** son técnicos de laboratorio de andrología y de fecundación in vitro, técnicos de citología, responsable del Servicio de Atención al Paciente, responsable de agenda, responsable de *Call Center*, Dirección Médica, Dirección de enfermería, responsable de facturación, anestesistas, pediatras y personal en periodo de formación.

Los usuarios **sin perfil de lectura ni escritura** son los técnicos de radiología, técnicos de laboratorio de análisis, personal de Admisión, personal de *Call Center*, Servicio de Atención al Paciente, directivos e informáticos. Algunos de estos usuarios ya disponían de visualización de la información clínica necesaria desde su propio sistema. Dentro de las diferentes secciones y apartados es posible definir diferentes tipos de roles.

**Figura 146:** Perfil y rol de un Servicio externo.



## 7- IMPACTO ESTRUCTURAL

Tal como se ha enunciado, el proyecto de implantación de la Historia Clínica Electrónica implica la necesidad de una **Unidad de Digitalización** que permita la incorporación de todo el histórico y la documentación clínica externa. En una primera fase se realizó la digitalización de las Historias Clínicas sin movimientos en los últimos cinco años.

Se ha revisado el volumen de Historias Clínicas digitalizadas, el tiempo invertido y el volumen diario de digitalización. Se ha analizado el acceso instantáneo a la Historia Clínica así como aspectos clave de conservación, seguridad, espacio, movimientos de Historia, y recursos. También se han revisado los informes generados y el volumen mensual de resultados alterados a gestionar.

En la primera fase el volumen de Historia Clínicas digitalizadas fue de 32.000 Historias. El tiempo invertido fue de tres meses, a una razón de 485 Historias Clínicas diarias digitalizadas.

**Tabla 24:** Historias Clínicas digitalizadas.

Historias Clínicas	Tiempo	Volumen diario
32.000	3 meses	485

Se revisó la **disponibilidad** de la Historia Clínica por los diferentes usuarios. Se consiguió un acceso instantáneo, en cualquier momento y lugar a todos los datos de la Historia Clínica digitalizada (Figura 147: Historia Clínica digitalizada) a través de un formato PDF® en color, con posibilidad de indexación, ubicado en el directorio específico para su consulta.

**Figura 147:** Historia Clínica digitalizada.



Se revisaron aspectos de **conservación y seguridad** de las Historias Clínicas valorando el espacio ocupado por todas las Historias digitalizadas. Se garantizó la conservación de la Historia Clínica en un formato adecuado PDF®, ocupando un total de 47 Gb de espacio (1,5Mb/HC).

**Tabla 25:** Ocupación de espacio digital.

Historias Clínicas	Ocupación
32.000	47 Gb

Se garantizó la **seguridad** del soporte digital a través de generar copias de seguridad, con un PDF® encriptado para garantizar su consulta en el entorno adecuado y por un usuario autorizado evitando la opción de impresión.

**Figura 148:** Visión de PDF® desde un entorno o usuario inadecuado.



Se analizó la reducción de **espacio** y la reducción de los movimientos de la Historia Clínica así como de los recursos empleados. Se redujo el espacio del archivo en 81,42 metros lineales correspondientes al volumen de 32.000 Historias Clínicas digitalizadas. Sin embargo se debe tener en cuenta que la Historia Clínica de nuestro centro es una Historia de pequeño tamaño (300 x 210 mm) debido a la total integración de las pruebas diagnósticas. Este tamaño no es nada habitual en grandes centros hospitalarios donde se encuentran Historias Clínicas de gran tamaño que suelen incluir placas radiológicas, entre otro tipo de documentación.

**Tabla 26:** Metros lineales libres.

Capacidad	
Instalación	Metros lineales
Total Archivo	282,43
Liberación de espacio al digitalizar 32.000 HHCC	81,42

En la Historia Clínica en papel cuando hablamos de **movimientos** de Historia Clínica nos referimos a contactos del paciente con el Centro. Se redujeron los movimientos de Historias Clínicas ya que las Historias Clínicas se podían consultar en todo momento para asistencia, docencia e investigación, suponiendo un total de 382.999 movimientos menos generados.

**Tabla 27:** Movimientos de Historias Clínicas.

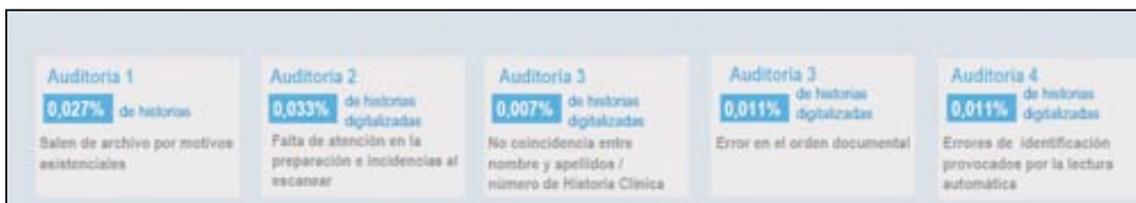
Historias Clínicas	Movimiento de HC
32.000	382.999

Durante el proceso de digitalización se realizaron **controles** para garantizar que el proceso de digitalización se estaba realizando correctamente. El primer control permitió detectar una salida controlada de las Historias Clínicas activas antes de su digitalización por motivos asistenciales. Se resolvió recuperándolas diariamente.

El segundo y cuarto control permitieron detectar un error de un 0,033% (28 Historias Clínicas) básicamente debido a una falta de atención en la preparación, incidencias al escanear y errores de lectura automática (0,011%).

El tercer control de muestra aleatoria permitió detectar los siguientes errores: en la relación entre el nombre y apellidos y el número de Historia Clínica: 0,007% (6), tipo de expurgo: 0%, legibilidad errónea: 0%, orden documental: 0,011% (7), la asignación de número de Historia y página por documento: 0%.

**Figura 149:** Resultados de auditoría del proceso de digitalización.

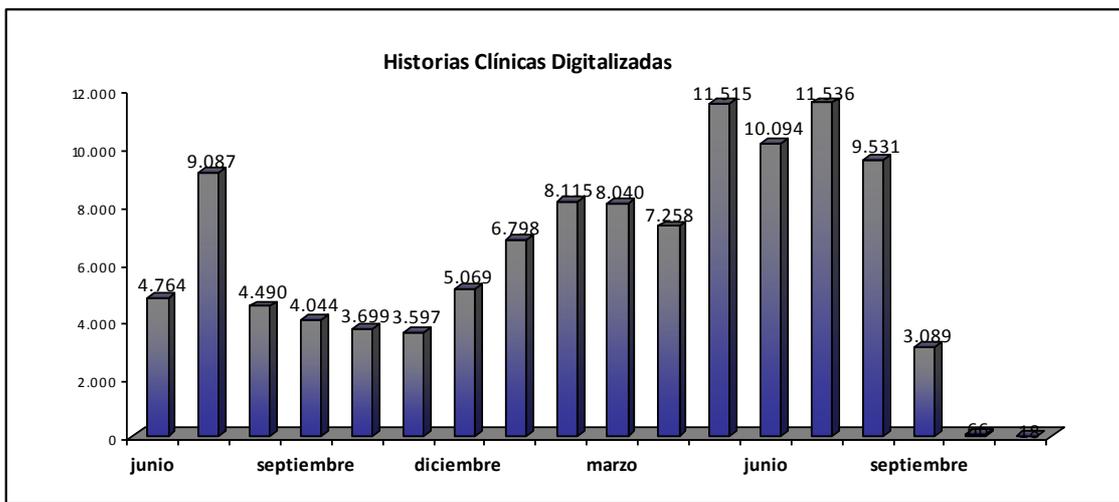


En una segunda fase, en el año 2010, con la implantación de la Historia Clínica Electrónica se realizó la digitalización de las Historias Clínicas activas. Se **digitalizaron** más de 111.000 Historias Clínicas. En octubre del 2011 se abandonaban las dependencias del archivo.

Los mismos resultados obtenidos en la primera digitalización son trasladables al segundo periodo, consiguiendo en este caso, tras quince meses de digitalización, una reducción del **espacio** de 282,43 metros lineales y la posibilidad de generar más de un millón de accesos sin producir ni un solo movimiento de Historia Clínica.

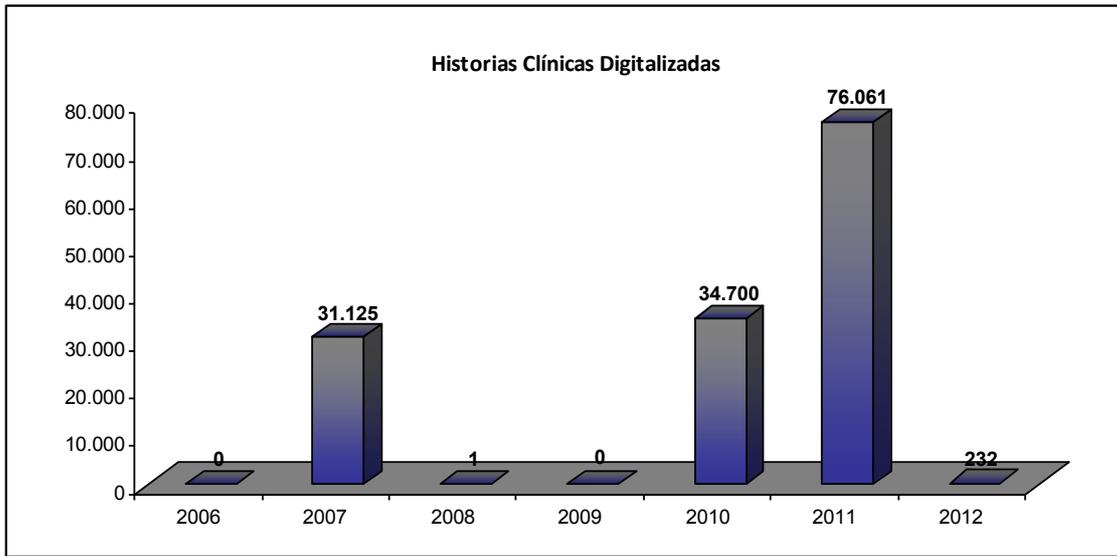
Tal como se ha comentado la Historia Clínica en papel de nuestro centro es una Historia Clínica de pequeño tamaño. En condiciones habituales de un archivo tradicional de 100.000 Historias Clínica podría suponer unos 2000 m<sup>2</sup> de estanterías.

**Gráfica 21:** Evolución del número de Historias Clínicas digitalizadas de junio 2010 a octubre 2011.



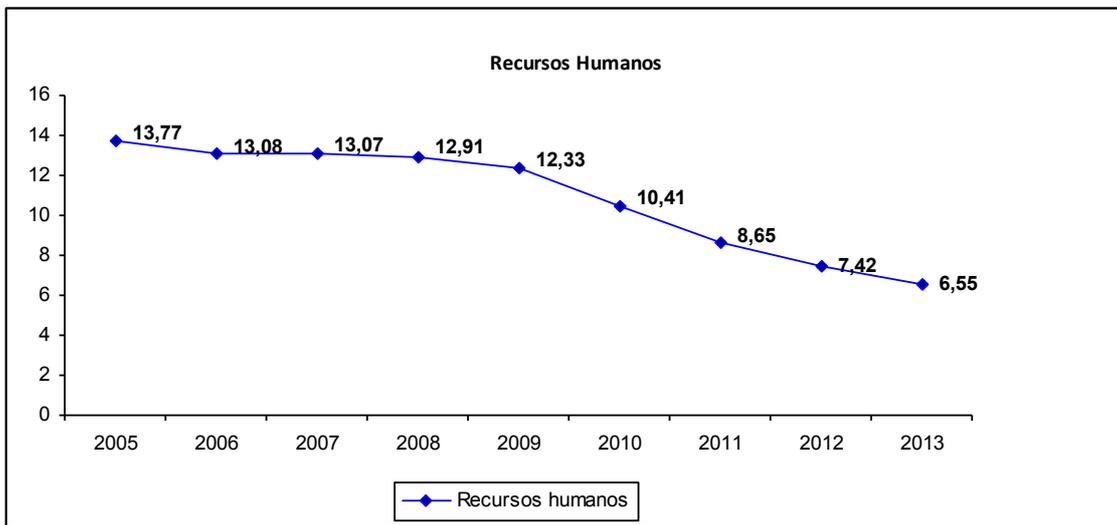
En total se digitalizaron 141.887. La evolución en el número de Historias Clínicas digitalizadas se presenta en la Gráfica 22.

**Gráfica 22:** Evolución de la digitalización total de las Historias Clínicas desde el 2007 al octubre del 2011.

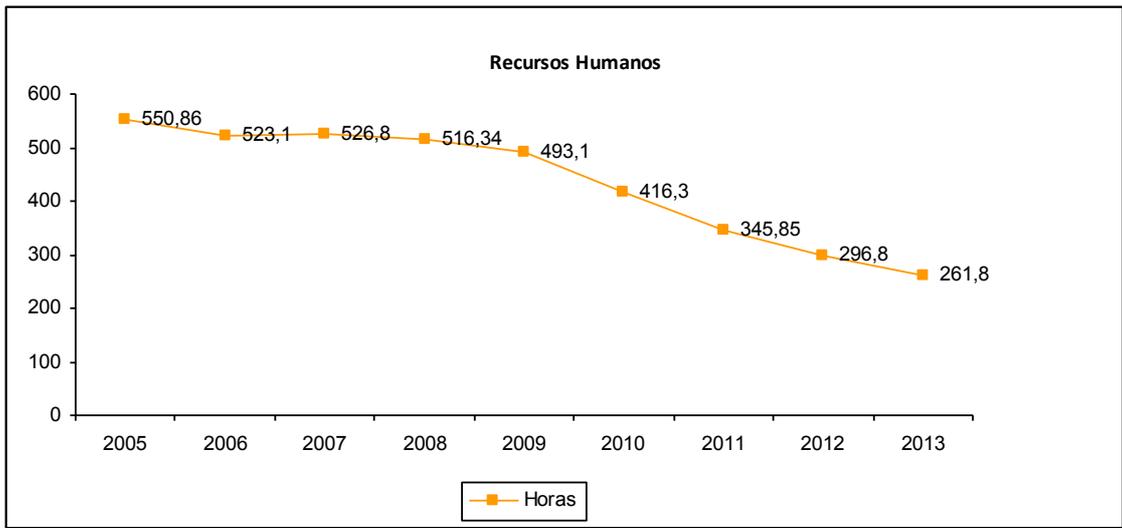


Se solicitó a Gerencia y Recursos Humanos la relación de **reducción de los recursos** al conseguir reducir el personal de archivo. El ahorro de costes es significativo.

**Gráfica 23:** Reducción de recursos humanos.



**Gráfica 24:** Reducción de horas de personal.

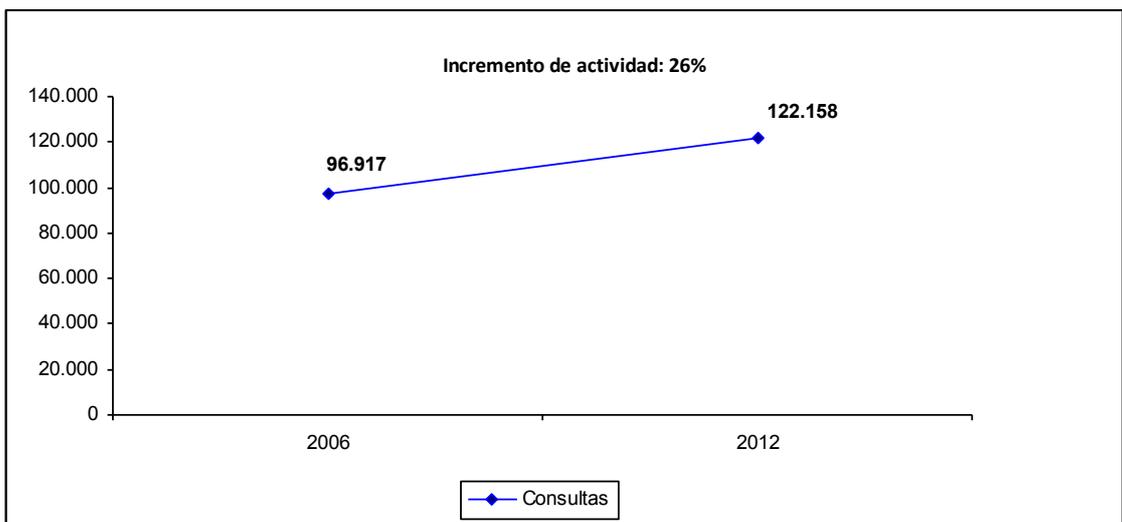


En este sentido es importante comparar el incremento en el número de consultas realizadas, ya que a pesar de producirse un incremento en la actividad entre los años 2006 y 2012 de más de un 26%, se produce la caída de los recursos a más de la mitad.

**Tabla 28:** Evolución de consultas realizadas.

Año	2006	2012	Variación
Total	96.917	122.158	26%

**Gráfica 25:** Incremento de consultas realizadas.



Aunque no sea el objetivo de este trabajo el procedimiento de digitalización mejora ostensiblemente los **indicadores de calidad** como la tasa de Historias no localizadas, el porcentaje de Historias Clínicas no suministradas o el índice de seguridad en el control del archivo (López Domínguez, 1997). Además supera las barreras físicas, pudiéndose utilizar en centros ajenos (Giménez-Perez, 2001).

**Tabla 29:** Indicadores de calidad de un Archivo de Historias Clínicas.

Indicador	Valor
Índice de errores de localización	Entre 0% y 0,5%
Índice de control de HC no suministradas	Entre 5% y 10%
Índice de seguridad	Entre 0,95% y 1%

Por otro lado la implementación de la Historia Clínica Electrónica, valorando el número de consultas anuales nuevas y sucesivas, así como la no emisión de copias de informes de exploraciones complementarias, peticiones clínicas, informes de alta y documentación clínica interna, ha permitido en nuestro caso el **ahorro de 4.236 Kg de papel anual**. Ello conlleva un fuerte impacto, no sólo de una manera inmediata en nuestro Centro sino, a nivel global, colaborando en la sostenibilidad de nuestro planeta.

La implantación y aceptación de la Historia Clínica Electrónica fue muy buena gracias a la motivación de los profesionales y a su participación desde las fases iniciales del proyecto. En un mes todas las agendas de citación de pacientes habían vuelto al **100% de su actividad**.

En nuestro centro en la actualidad se dispone de 311 ordenadores en red para unos 287 usuarios, entre administración y profesionales sanitarios. El uso de la Historia Clínica Electrónica ha mejorado el acceso a la información clínica, agiliza trámites administrativos y ubica toda la información en un único sistema. El valor añadido es

difícil de analizar, ya que no se trata tan solo de ahorrar recursos, sino de mejorar la calidad asistencial.

Sin embargo se puede considerar que el modelo en su conjunto es claramente beneficioso para el Centro ya que ha permitido acceder a la información clínica de forma ordenada, en tiempo real, ayudando además en las funciones propias de gestión económico-administrativas.

## VI. DISCUSIÓN

El proyecto motivo de esta tesis comenzó a realizarse en el Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción de Salud de la Mujer Dexeus de Barcelona a principios del año 2006. Pretendía a partir de los sistemas desarrollados hasta ese momento por Sistemas de Información y a través del encargo de los responsables de las diferentes unidades, crear una **nueva forma de trabajar**. Debía tener una visión transversal de toda la organización, recoger las necesidades de todos los usuarios implicados a fin de poder avanzar en el desarrollo de diferentes aplicaciones que debía culminar en la implantación de la Historia Clínica Electrónica. De esta forma se consiguió disponer, cuatro años más tarde, de una Historia Clínica Electrónica que integraba todos los sistemas disponibles, con un registro de la información clínica, pero también la explotación de datos y la posibilidad de compartir esa información.

Esta tesis quiere ser una aproximación de cómo debería realizarse el **proceso de implementación** de la Historia Clínica Electrónica en un centro sanitario. En los últimos años, en distintas comunidades y centro sanitarios se han ido implantando Historias Clínicas Electrónicas que intentaban sustituir el registro de la información en papel. El problema es que muchas de ellas se han desarrollado e implantado en sentido descendente sin tener en cuenta los requerimientos del usuario final. El principio básico es que la Historia Clínica ha de ser accesible, universal y cómoda de usar para el usuario, para permitirle ir desarrollando nuevos campos en su trabajo diario. Nunca debe ser un fin en sí mismo.

En el capítulo de resultados se han expuesto los **factores clave** de un proyecto de implantación de la Historia Clínica Electrónica que son, entre otros: el análisis interno y externo, el disponer de las infraestructuras adecuadas, la integración de las pruebas y los documentos, el análisis de los circuitos, la gestión de roles y de los usuarios implicados, la formación, el soporte, la posterior explotación de la información, conseguir una Historia Clínica estructurada, intuitiva, amigable y de fácil uso, la utilización de estándares, la trazabilidad y la confidencialidad, tener en cuenta a todos

los actores implicados, realizar pruebas piloto, una formación obligatoria y la interoperabilidad.

La implementación de la Historia Clínica Electrónica implica reanalizar los circuitos y, por lo tanto, una reorganización de la forma de trabajar. El objetivo es obtener un sistema ágil y preciso, intuitivo y claro, a fin de que el tiempo de aprendizaje sea el mínimo posible. El proyecto debe ir **creciendo progresivamente**, desde el día a día del registro de la información clínica hasta los datos más completos que se puedan considerar necesarios recoger.

El proyecto debe tener **equilibrio** entre permitir incorporar la información propia de cada Servicio y a la vez ofrecer los datos significativos para toda la organización. Para ello es necesario implicar a los profesionales sanitarios, no sólo a nivel de registro de los datos de la información clínica, sino también a nivel de registro de los datos de la gestión diaria de la organización. El objetivo final es aumentar la calidad, la eficacia y la eficiencia de la organización.

Además el modelo de Historia Clínica Electrónica no puede ser rígido siendo adaptable a otras especialidades, teniendo en cuenta sus características.

Por lo general la sistemática de trabajo no es así, y lo que se acaba produciendo es un gran número de **conflictos y problemas** en toda la organización, ya que estos proyectos se suelen diseñar desde los mandos de la organización o por proveedores externos que desconocen la forma de trabajar, los intereses y los verdaderos objetivos de los usuarios del centro.

Con esta tesis se quiere proponer un **método de implementación** de Historia Clínica Electrónica que permita una gestión de todo el proceso asistencial, una gestión clínica y una gestión científica que permita realizar la implantación en el menor tiempo posible y sin implicar un impacto negativo para el profesional sanitario.

La implicación en el proyecto de la unidad de **Sistemas de Información** propia fue clave para la culminación con éxito del mismo ya que permitió desarrollar herramientas propias capaces de bajar a niveles de gran subespecialidad adaptadas a

nuestro entorno de trabajo. Se partió de una base de datos administrativa de pacientes que permitía realizar búsquedas de pacientes, gestionar las citas o visualizar la programación de visitas. Después se continuó integrando las pruebas diagnósticas con un Gestor de Peticiones Clínicas, desarrollando sistemas para la emisión de informes de altas hospitalarias, la progresiva integración de la documentación clínica generada, que incluía todo el histórico en papel disponible y las pruebas externas. También se incorporó la posibilidad de realizar la prescripción electrónica, para terminar con un sistema de control de resultados y explotación de datos para diferentes usuarios. Una vez conseguidos todos estos objetivos se procedió a la implantación de la Historia Clínica Electrónica que permitía registrar la información clínica diaria.

La Historia Clínica Electrónica resultado de esta tesis tiene como eje principal al **paciente**, ya sea en consultas externas, urgencias, quirófano o ingresos. Desde la Historia es posible acceder a su curso clínico, las pruebas complementarias, el histórico, los informes, de forma directa para un correcto proceso asistencial del paciente, sin tener que cambiar de aplicativos. Es frecuente disponer en los centros de distintas aplicaciones que acaban formando un puzzle enorme que implica cada vez tener que entrar y salir de diferentes sistemas creando ineficiencia y rechazo en el usuario.

Uno de los inconvenientes del proyecto, al igual que otros de las mismas características, es la dependencia de sistemas de información pero la posibilidad de realizar el seguimiento del paciente desde cualquier punto y en cualquier momento, sea desde urgencias, quirófano o hospitalización da ese gran **valor añadido** a estos sistemas. Es posible visualizar con la misma aplicación los informes, las exploraciones complementarias, los resultados de las analíticas, realizar peticiones clínicas, interconsultas, prescribir, incluir información de enfermería, generar alarmas o disponer de gráficas y documentos para los pacientes, entre otros. Merece destacar que nuestra organización dispone de una importante infraestructura informática y un grupo de técnicos con muchos años de experiencia con aplicativos contrastados.

Por otro lado las funciones de **soporte** a todo el proceso asistencial se basan en sistemas de gestión documental que incluyen el circuito de los mismos permitiendo la inclusión de peticiones, prescripciones o distintos tipos de documentos. Esta capacidad de poder gestionar toda la documentación permite convertir al Centro definitivamente en una organización sin papeles.

Tal como se ha comentado existe multitud de sistemas de Historia Clínica Electrónica con distintos grados de aceptación. Muchos de estos sistemas sólo cubren necesidades del proceso asistencial, de la gestión clínica o administrativa de un Centro sanitario. El proyecto objeto de esta tesis era implementar una Historia Clínica Electrónica completa a nivel asistencial, que además incorporara los aspectos de gestión y explotación de la información mediante un procedimiento de implementación que permitiera que la Historia Clínica Electrónica fuera aceptada por todos los profesionales sanitarios que intervienen en el sistema, de forma rápida y eficiente. Ello tiene como consecuencias la **implicación y participación** de todos los profesionales administrativos y permite una mejora continua del sistema basada en eficacia, eficiencia y calidad.

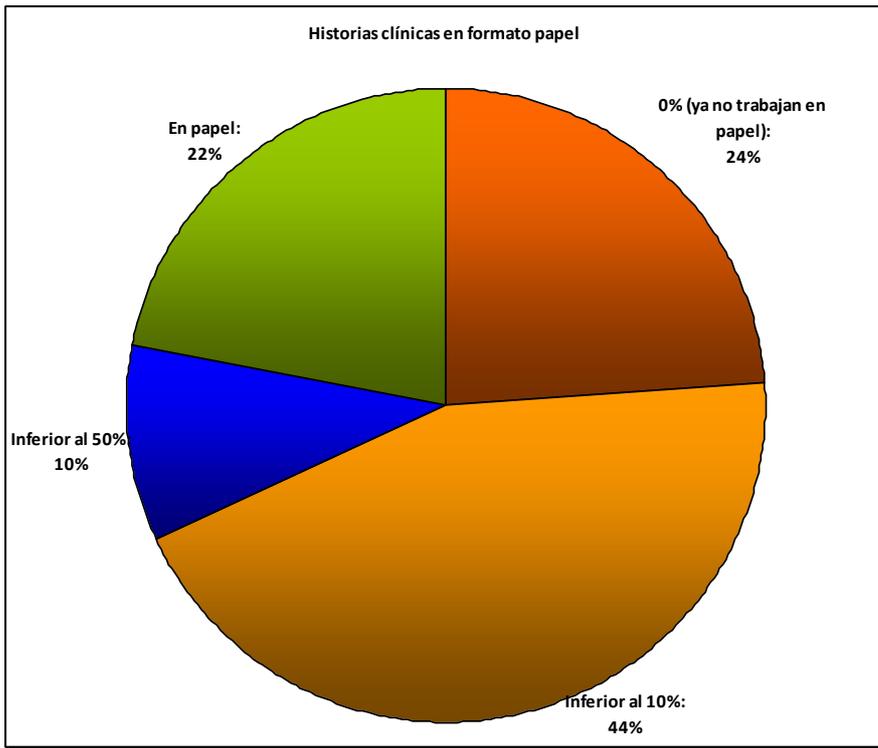
También existen múltiples posibilidades de implementación, con mayor o menor éxito, pero es necesaria a posteriori una **coordinación** de los diferentes centros sanitarios, que debe ser promovida por las administraciones a fin de conseguir la compatibilidad de las diferentes Historias Clínicas. El haber desarrollado nuestra Historia Clínica Electrónica dotada de una programación avanzada, y la obtención de informes finales o registros en formatos adecuados, nos permite poder compartir la información clínica con otros centros sanitarios. Por ejemplo en el Reino Unido existen como mínimo cuarenta tipos de Historias Clínicas diferentes pero todas ellas capaces de compartir información.

A **nivel estatal** existen distintos niveles de implantación de Historia Clínica Electrónica. En Andalucía, País Vasco, Navarra y Madrid, entre otros, se están implantando distintos proyectos pero no es fácil escapar de las diferentes críticas que los profesionales sanitarios están vertiendo sobre ellos. En el caso concreto de Catalunya se está desarrollando la **Historia Clínica Compartida** con la intención de que cada

centro público o privado pueda continuar con su modelo de Historia Clínica Electrónica pero con la existencia de campos comunes. De esta forma el Gobierno es el responsable de crear un sistema capaz de interconectar los diferentes centros entre sí. Este modelo ha sido necesario ya que el modelo sanitario catalán dispone de multitud de proveedores. Por ello un proyecto de implementación de Historia Clínica Electrónica como el que se plantea en esta tesis no se aleja, sino todo lo contrario, va hacia la capacidad de compartir información entre centros sanitarios con modelos tan distintos. Gracias a las nuevas líneas de navegación de alta velocidad, que supera las dificultades de interconexión, y un sistema de identificación único, debe ser posible la interconexión entre estos distintos modelos.

En la actualidad se ha puesto de manifiesto un incremento del uso de las nuevas tecnologías y de internet en los **centros sanitarios catalanes** para interaccionar con los pacientes y para ofrecer servicios de mayor calidad (Mapa de Tendències, 2012). El resultado de la encuesta ha evidenciado que un 24% de los hospitales catalanes manifiestan que no trabajan con historia clínica en papel. También destaca que se ha intensificado el uso de la Historia Clínica Electrónica por parte de los profesionales: un 80% de los médicos y un 65% del personal de enfermería manifiesta utilizarla. Un 40% de los centros manifiestan interaccionar con los usuarios a través de sms y un 29% posibilita la gestión de citas por Internet. También se ha constatado el interés de los centros en el desarrollo de servicios asistenciales mediante internet, como por ejemplo, la promoción de la salud, consultas de salud o recordatorios de vacunación. La Salud 2.0 cuenta ya con más de 5.000 profesionales y más de 3.000 pacientes implicados en comunidades virtuales. En el siguiente gráfico se presenta la situación actual.

**Figura 150:** Mapa de tendencias en el año 2012.



Fuente: Mapa de tendencias 2012. Fundació TicSalut. Departament de Salut.

Por otro lado Catalunya ocupa un buen **posicionamiento** en la métrica EMRAM tal como se presenta en la Figura siguiente.

**Figura 151:** Posicionamiento EMRAM.



Fuente: Mapa de tendencias 2010. Fundació TicSalut. Departament de Salut.

Por todo ello se trata de un camino sin retorno, en el que es preciso disponer de una metodología de implementación que garantice la satisfacción del usuario final.

Uno de los objetivos de esta tesis es poder disponer de la capacidad de **explotación de la información**, que esté disponible a distintos niveles. Esto la diferencia también de otros modelos que sólo pretenden centralizar la información sin poner a disposición de los usuarios toda esta información clínica y de gestión. Los datos se obtienen en el mismo momento, pudiendo disponer de la información precisa. Por ello nos planteamos la creación de un sistema de Historia Clínica Electrónica que integre la información clínica y la información de gestión. Este sistema pretendía sustituir a los documentos tradicionales en papel y llegar a ser el motor del resto de aplicaciones de la organización.

La implementación de la Historia Clínica Electrónica abre una serie de interrogantes a nivel de seguridad, acceso y confidencialidad.

Nuestra Historia Clínica Electrónica se adapta a la legislación vigente en los aspectos de **seguridad y confidencialidad**. Los datos se encuentran almacenados en un servidor central. Se accede a ella a través de un nombre de usuario y contraseña individual y única para cada profesional sanitario. Por otro lado se registra el usuario, el día, la hora y el punto de acceso, entre otros, procediéndose a auditorias periódicas. Además se realizan copias de seguridad.

La legislación vigente, a través de la *Ley 41/2002* o la anterior *Ley catalana 21/2000* permiten el uso de diferentes tipos de soporte siempre que queden garantizadas la seguridad, conservación y recuperación de la información. Por otro lado la misma Ley o la *Ley de protección de datos* establecen la necesidad de preservar el anonimato en determinados casos, lo que es más fácil de conseguir en un soporte electrónico. Por otro lado el *Real Decreto 994/1999 de 11 de junio*, establece tres niveles, siendo los ficheros que contengan datos de salud considerados como de nivel alto. Respecto al registro de acceso establece que se guardarán como mínimo la identificación del usuario, la fecha y hora, el fichero accedido, el tipo de acceso y si ha sido autorizado o denegado. Además se establece la conservación de una copia y los procedimientos de recuperación de los datos. En un modelo de Historia Clínica Electrónica es posible

personalizar al máximo los niveles de acceso en función del perfil y rol del usuario, con perfiles de lectura y/o escritura pudiendo incluso llegar a controlar en cada módulo los derechos de visualización y registro de datos.

Además de los distintos aspectos comentados una correcta **integración** de las diferentes aplicaciones de la Historia Clínica Electrónica tiene como principales ventajas el favorecer la recogida rápida de la información, garantizar la conservación de la documentación clínica en un formato adecuado, disminuir el tiempo de gestión y consulta y reducir significativamente el uso del papel. Además simplifica los circuitos, aumenta la calidad asistencial al disminuir los errores e incorporar información y utilidades complementarias para el paciente y el profesional. También reduce los recursos y el tiempo de asistencia, con posibilidad de explotación de la información, familiariza al clínico en el uso de nuevos sistemas, constata el aumento de la satisfacción de pacientes y mejora la práctica clínica al promover un seguimiento de los protocolos. Por otro lado se consigue rentabilizar el espacio físico, reducir los movimientos de la documentación clínica, del volumen de archivado, del tiempo y recursos de búsqueda de documentación o evitar la manipulación de los datos.

Los principales **inconvenientes** son la resistencia del personal, por lo que se requiere de una adecuada capacidad de gestión del cambio, la necesidad de formación de diferentes tipos de usuarios, la dependencia de sistemas de información, la necesidad de sistemas de actualización y mantenimiento continuo, las dificultades organizativas y presupuestarias para el diseño, la implantación y el mantenimiento, la necesidad de conservación de la Historia Clínica por una legislación poco clara y la gran complejidad de los centros sanitarios. A pesar de todo ello la implementación de una Historia Clínica Electrónica es imprescindible para poder continuar creciendo.

Durante el proyecto de implementación de la Historia Clínica Electrónica se han tenido en cuenta siete **aspectos clave** a distintos niveles:

**Organización:** debido a la complejidad de los centros sanitarios se ha considerado imprescindible tener una estrategia y objetivos claros, con una adecuada estructura organizativa. Se ha considerado que la implementación de la Historia Clínica Electrónica no es un problema exclusivamente tecnológico o presupuestario sino que

es un proyecto de ejecución considerablemente largo. El proyecto ha partido de una necesidad previa que ha provenido de la propia Dirección y que se ha basado en disponer de elementos básicos como una correcta identificación de pacientes, para lo que se han seguido los procedimientos definidos para ello.

**Proyecto:** la Historia Clínica Electrónica es un elemento estratégico por lo que el Centro ha asumido la dirección a través de un liderazgo fuerte. El primer factor de éxito ha sido la elección cuidadosa de un equipo de trabajo estable, en el que han participado profesionales de todos los perfiles implicados, con una asignación de roles y responsabilidades. Ha sido clave la presencia de un equipo multidisciplinar que ha gestionado el proyecto, entre la Dirección y los profesionales asistenciales, con una orientación a procesos, una necesaria implicación y un gran nivel de responsabilidad. Ha realizado el proyecto de una forma efectiva y eficiente, empujando a la organización hacia el objetivo, reduciendo el tiempo de implementación, creando un adecuado clima laboral y optimizando los recursos disponibles. Se han tenido claros los requerimientos funcionales, el presupuesto y las fechas establecidas. Por otro lado se ha dispuesto de una dotación de infraestructuras más que suficientes.

**Entorno de trabajo:** previamente al proceso de implantación, se ha realizado un análisis interno y externo, incluyendo la recogida de todos los requerimientos funcionales y técnicos, lo que comporta un estudio de los flujos y procesos organizativos y se ha tenido claro que la valoración de los circuitos es uno de los puntos más difíciles de resolver. Se ha tenido en cuenta todos los factores implicados: profesionales sanitarios, profesionales no sanitarios, gestores, pacientes y proveedores, considerando las áreas clínico-económico-administrativas por su papel activo de cambio en la organización. Se ha considerado que el proyecto implica una transformadoción con cambios en los procesos, en la gestión de la información, en el análisis de la información para la toma de decisiones, en las infraestructuras y en la comunicación y uso de esta información. Una de las principales funciones del equipo de trabajo estable ha sido actuar como canal de comunicación entre los diferentes agentes implicados a fin de conseguir su confianza, explicar las ventajas, consensuar los requerimientos, formar y garantizar la continuidad asistencial. En todo este proceso se ha tenido en cuenta la existencia de distintos tipos de usuarios: principiantes,

intermedios y avanzados, así como los distintos tipos de información: general, temporal, discontinua o la producida por otras aplicaciones.

**Tecnología:** se ha dispuesto de un potente equipo técnico con dedicación exclusiva en momentos clave, obteniendo una aplicación modulable, escalable, fiable y con posibilidad de realizar nuevas integraciones. Se ha tenido claro que las integraciones de aplicaciones desconectadas iban a ser complejas. Se ha obtenido una Historia Clínica Electrónica estructurada, con posibilidad de acceder desde cualquier puesto de trabajo y realizar cuantas acciones sean necesarias a nivel de peticiones, prescripciones, anotaciones, etc.. Uno de los primeros pasos ha sido dejar de imprimir, lo que ha permitido obtener un centro sin papeles, donde no se emiten más documentos escritos que los van fuera de la organización y no circulan más documentos que los aportados desde fuera de la organización. Se han abordado aspectos de interoperabilidad entre diferentes aplicativos a través del uso de estándares y se ha dispuesto de mecanismos básicos de seguridad como claves, diferentes tipos de roles y perfiles de usuario con niveles de acceso (lectura y escritura), auditorias y copias de seguridad entre otros. Es posible además la trazabilidad. Desde un principio se ha tenido claro que la disponibilidad y la confidencialidad iban a ser dos elementos en permanente conflicto que precisan de un equilibrio constante. Se han buscado en la organización profesionales que comprendieran, desarrollaran y vigilaran las aplicaciones que se iban generando. Se ha obtenido una Historia Clínica Electrónica intuitiva, amigable y de fácil uso, procurando un nuevo equilibrio entre la recogida de datos y el ser un instrumento de ayuda para el clínico.

**Metodología:** se ha considerado imprescindible disponer de una metodología de gestión de proyecto para mejorar el resultado final, reducir los costes y el tiempo de implementación. Los procesos establecidos han sido: definición del proyecto, planificación, ejecución, seguimiento y control, cierre. Las fases de desarrollo de la Historia Clínica Electrónica han sido: análisis, diseño, desarrollo, pruebas y transición, implantación, aceptación, mantenimiento y soporte. Se ha dividido el proyecto en subproyectos debido a su magnitud, trabajando en ocasiones con varios subproyectos a la vez. Se ha documentado, escribiendo lo que se ha hecho y haciendo lo que se ha

escrito. Se ha evitado disponer de proyectos aislados o delegar en una persona, a fin de evitar alargar proyectos sin obtener los beneficios esperados y con un mayor coste final. Debido a la dificultad de entendimiento entre informáticos y clínicos se ha dispuesto de equipos multidisciplinares que han actuado de puente. Se ha considerado imprescindible disponer de un soporte funcional, a través de un equipo de trabajo estable, coordinado, que ha detectado las necesidades, priorizado, analizado, evaluado, mejorado, implementado y reevaluado. Se ha implicado a los usuarios finales a través de la creación de equipos de trabajo multidisciplinares.

**Resistencias:** se ha tenido muy en cuenta que una de las mayores dificultades iba a ser gestionar el cambio, por lo que se ha comunicado constantemente, se ha procurado disponer del apoyo de los usuarios, considerando la cultura propia de la organización, disponiendo de líderes asistenciales y resistiendo las urgencias que en ocasiones se van planteando. Se han realizado diferentes Test de usuarios, con pruebas sucesivas que han ayudado a la adaptación. Se ha realizado una formación supervisada y coordinada por el equipo que ha dirigido el proyecto. Se ha creado una Comisión de Implantación para implicar a todas las áreas, indicando qué se va a hacer, cuándo y quién lo va a hacer. Se ha hecho una implantación progresiva, integrando paso a paso los distintos niveles asistenciales de imagen diagnóstica, peticiones clínicas, altas y prescripción, entre otros. Se ha procurado vencer las resistencias colaborando en la generación de nuevos circuitos, obteniendo una aplicación de gran usabilidad, evitando experiencias negativas y dando un óptimo soporte. Se ha trabajado con líderes asistenciales y se ha obtenido el apoyo de Dirección en momentos clave.

**Implantación:** se ha dispuesto de un plan de soporte y mantenimiento que ha permitido resolver errores, actualizar versiones y tener gran capacidad de respuesta. Se han obtenido informes de monitorización para los clínicos y responsables de las distintas Unidades o Servicios que les ha implicado en la gestión de sus propios recursos, en favorecer la toma de decisiones mejorando en aspectos de eficiencia, seguridad y calidad. Se ha dispuesto de recursos suficientes, procurando una adecuación al puesto final de trabajo de cada usuario, intentando vencer las pocas habilidades informáticas que en ocasiones pueden presentar algunos usuarios. Para

ello se ha procurado obtener un diseño adecuado, un soporte continuo y evitar un excesivo número y tipo de usuarios en cada fase del proyecto.

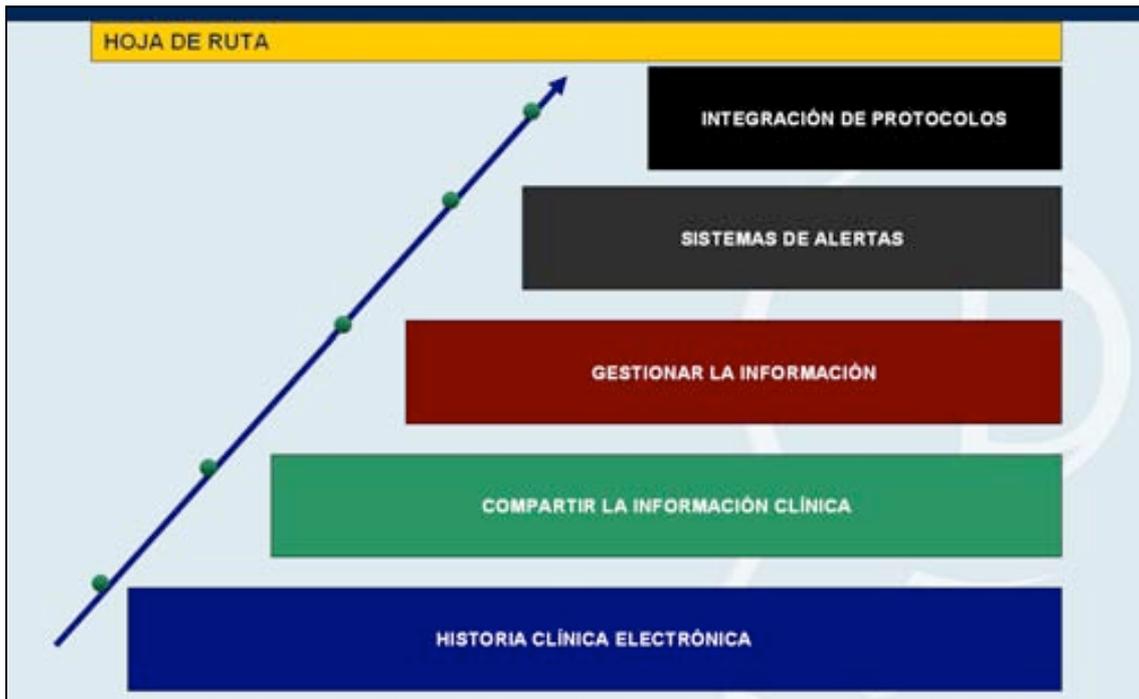
En nuestro centro la Historia Clínica Electrónica está en **proceso de crecimiento continuo**, con la posibilidad de implantar nuevas tecnologías en función del grado de avance de las mismas hasta el punto de estar en proceso de desarrollo de un portal de salud para el paciente o estar avanzando en el uso de nuevos portátiles que permitan acceder a la Historia Clínica Electrónica. Proyectos como la Historia personal de salud permitirán avanzar en aspectos de transparencia, coresponsabilidad y la toma de decisiones por el propio paciente.

Por otro lado la **innovación** debe seguir siendo parte del plan de negocio, haciendo de la innovación parte de la cultura de la organización. Debe haber la capacidad de gestionar las ideas y el conocimiento, colaborando activamente en su implementación y proporcionando un entorno innovador y creativo. Para ello se debe promocionar un flujo activo de ideas, involucrando a un amplio grupo de profesionales y dando las responsabilidades adecuadas.

Las **futuras líneas de actuación** están en una mejora de la ergonomía, es decir, definir nuevas capas de visualización, la gestión inteligente de la información clínica y la explotación de esta información, la creación de plataformas colaborativas entre el profesional y el paciente, y la creación de nuevos sistemas de acceso a la información, como la carpeta personal de salud.

Por lo tanto la siguiente pregunta sería: ¿Y ahora qué? La respuesta debería ser: una **mejora continua**, es decir, continuar trabajando en un proceso estructurado en el que siga participando todo el personal, con el objetivo de incrementar de forma constante la calidad, la competitividad y la productividad aumentando el valor para el paciente y reduciendo el coste de los recursos utilizados. En la Figura 152 se presenta una propuesta de hoja de ruta.

**Figura 152:** Hoja de ruta.



## **VII. CONCLUSIONES**

1. La implementación de la Historia Clínica Electrónica en un centro sanitario requiere de una correcta metodología de trabajo.
2. En el proceso de implementación de la Historia Clínica Electrónica es fundamental tener en cuenta los factores clave.
3. La información clínica debe recogerse de forma estructurada.
4. Es imprescindible disponer de informes de monitorización para gestionar y explotar los datos clínicos, económicos y administrativos a fin de dar soporte a la toma de decisiones.
5. El acceso debe ser instantáneo, desde cualquier punto y por varios usuarios simultáneamente.
6. La información debe estar siempre disponible independientemente de donde y cuando se haya producido.
7. Es un requerimiento ineludible el control de accesos, los perfiles de usuario y la trazabilidad que garanticen la seguridad y la confidencialidad de la información clínica.
8. De los resultados obtenidos se desprende que la implementación de la Historia Clínica Electrónica ha reducido espacios físicos y ha disminuido la dotación de recursos humanos para la gestión de la documentación clínica.
9. La Historia Clínica Electrónica garantiza la conservación de la información en un formato adecuado.

## VIII. APÉNDICE

## ENCUESTA DE VALORACIÓN

### Encuesta de valoración de la Historia Clínica Electrónica (Test de usuarios)

¿Cómo valoraría los siguientes aspectos de la Historia Clínica Electrónica?:

	1.-Totalmente Insatisfactorio  10.-Totalmente satisfecho
Estructura general de la Historia	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización parte Izquierda	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización parte derecha	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Introducción de Destacados	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización de Destacados	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Introducción de antecedentes	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización de antecedentes	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Introducción de Hábitos	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización de Hábitos	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Introducción de Datos	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización de Datos	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Introducción de Serología	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización de Serología	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Introducción de Vacunación	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización de Vacunación	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Introducción de Medicación activa	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización de Medicación activa	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Introducción de Plantilla ginecológica	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización de Plantilla ginecológica	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Introducción de Notas	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización de Notas	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Introducción de Teléfonos	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización Teléfonos	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Introducción Pruebas externas	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Visualización Pruebas externas	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Interrelación con otros aplicativos (receta, petitorio)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

¿Cómo cree que la utilización de la Historia Electrónica afectará a su trabajo?

1. Me penalizará totalmente. 10 Me beneficiará totalmente

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Valore del 1 al 10 la satisfacción global de la Historia

1.- Totalmente Insatisfactorio 10 Totalmente satisfecho

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Por favor, indique su actividad: 1.- Clínico 2.- Enfermería

## PUBLICACIONES Y COMUNICACIONES

Publicaciones y comunicaciones a las que ha dado lugar la realización de la Tesis doctoral:

- Sabartés R, López-Mateo X, Bernat R, Rodríguez I. Gestor de solicitud de pruebas diagnósticas: herramientas y utilidades. Papeles médicos. 2010 (3); 19:17-28. Disponible en: <http://sedom.es/wp-content/themes/sedom/pdf/4ceaab60a81083.pdf>
- Sabartés R, Bernat R, Rodríguez I, López-Mateo X. Digitalización de historias clínicas y seguridad del proceso. Papeles médicos. 2010 (2); 19: 4-10. Disponible en: [http://sedom.es/wp-content/themes/sedom/pdf/4cbd5b5885f55art\\_1.pdf](http://sedom.es/wp-content/themes/sedom/pdf/4cbd5b5885f55art_1.pdf)
- Sabartés R, Bernat R, Rodríguez I, López-Mateo X. Prescripción electrónica: estructura e implantación. Papeles médicos. 2011 (1); 21:16-25. Disponible en: [http://sedom.es/wp-content/themes/sedom/pdf/4fb17cbeb276e3\\_prescripcion.pdf](http://sedom.es/wp-content/themes/sedom/pdf/4fb17cbeb276e3_prescripcion.pdf)
- Bernat R, Sabartés R, López-Mateo X, Rodríguez I. “Experiencia práctica en la implantación de la Historia Clínica Electrónica”. Comunicación seleccionada. Hospital Digital 2010. Madrid. 2010.
- Bernat R, Sabartés R, Rodríguez I, López-Mateo X. “Historia Clínica Electrónica: evaluación y claves de éxito un año después”. Comunicación seleccionada. Hospital Digital 2011. Madrid. 2011.
- Sabartés R, Bernat R, Rodríguez I, López-Mateo X. “Del papel al byte. Historia de un éxito”. Comunicación oral. XXIX Congreso Nacional de Calidad Asistencial. Murcia. 2011.

- Rodríguez I, Bernat R, Sabartés R, López-Mateo X. “Informatización de todas las solicitudes de pruebas diagnósticas en el área de Obstetricia, Ginecología y Reproducción”. Comunicación oral. XIV Congreso Nacional de Informática de la Salud. Madrid. 2011.
- Bernat R, Sabartés R, Rodríguez I, López-Mateo X. “Seguridad lógica de los documentos en un proceso de digitalización de historias clínicas”. Comunicación oral. XIV Congreso Nacional de Informática de la Salud. Madrid. 2011.
- Sabartés R, Rodríguez I, Bernat R, López-Mateo, X. “Control de calidad en un proceso de digitalización de historias clínicas”. Poster. XII Congreso Nacional de Documentación Médica. Málaga. 2011.
- López-Mateo X, Sabartés R, Bernat R, Rodríguez I. “Utilidades para el paciente incorporadas a la solicitud electrónica de pruebas diagnósticas”. Poster. XII Congreso Nacional de Documentación Médica. Málaga. 2011.
- López-Mateo, X, Sabartés R, Bernat R, Rodríguez I. “Utilidades complementarias asociadas a la Prescripción electrónica asistida”. Poster. XV Jornadas de la Sociedad Española de Documentación Médica. Mallorca. 2012.
- Sabartés R, López-Mateo, X, Bernat R, Rodríguez I. “Integración documental en la Historia Clínica Electrónica”. Poster. XV Jornadas de la Sociedad Española de Documentación Médica. Mallorca. 2012.



Ricard Sabartés Fortuny. Centro de Documentación Médica. Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción del Institut Universitari Dexeus. Gran vía Carles III 75. Barcelona 08028. Tel. 93 227 47 00 Ext. 22018. Fax: 934187832. E-mail: ricsab@dexeus.com

## **RESUMEN:**

El objetivo de eliminar el papel en la gestión asistencial comportó en nuestro Departamento la digitalización de historias clínicas. El proceso de digitalización además de permitir el acceso electrónico a los datos de la historia clínica permite resolver un problema creciente de necesidad de espacio en el archivo. Se presentó el proyecto a la Comisión de Historia Clínica que acordó una serie de fases.

En lo referente a la seguridad física de los documentos, estos se guardaron en un dispositivo de almacenamiento a largo plazo con una capacidad inicial de 5Tb. Las copias de seguridad se realizaban diariamente contra dos dispositivos diferentes.

La seguridad lógica de los documentos generados era lo suficientemente elevada, ya que estos estaban encriptados con una clave triple DES de muy alto nivel y estaban dotados de un sistema de seguridad que comprobaba que estaban siendo manipulados en el entorno adecuado y por un usuario autorizado. Finalmente, la distribución de los documentos se realizaba mediante un servidor web conectado a la intranet.

Siguiendo adecuadamente todo este procedimiento de digitalización se consiguió aumentar el espacio del archivo y se consiguió a la vez un acceso inmediato a todos los datos de la historia clínica digitalizada.

La importancia de poder disponer de un grupo multidisciplinar fue clave para el éxito del proyecto. El análisis y diseño previo de la situación fue otro elemento decisivo. Los diferentes objetivos que se fijó la Comisión de Historia Clínica en su inicio se consiguieron.

## **Palabras clave:**

**SUMMARY:**

Our Department was set the target of eliminating paper from healthcare management procedures, which meant that medical records had to be digitalized. Besides making it possible to access the information on medical records, the digitalization process solved the growing problem of filing space. The project was presented to the Medical Records Commission, which approved a number of stages to complete the process.

These records were saved on a long-term storage device with an initial capacity of 5Tb to ensure physical security. Daily backups were made on two different devices.

The logical security of the documents generated was sufficiently robust, as they were encrypted using a high-performance triple DES key. A security system was also put in place that checked whether they were being properly handled by authorized users only. Finally, the documents were distributed through a web server connected to our intranet.

The close monitoring of the digitalization process made it possible to increase file space and to ensure that all digitalized medical records were immediately accessible.

The fact that the project was set up by a multidisciplinary group was key to its success. Its prior analysis and design were also decisive. The various goals initially set by the Medical Records Commission were attained.

**Key words:**

Medical record/Digitalization/Medical record file/Passive medical records

## **INTRODUCCIÓN:**

Durante el verano del año 2007 el Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción del Institut Universitari Dexeus cambió su sede central a una nueva ubicación. Este hecho implicó la necesidad de innovar en distintos aspectos.

Uno de los principales proyectos vinculados a la nueva ubicación fue el de eliminar progresivamente el papel en la gestión asistencial, lo que comportó la necesidad de abordar un nuevo objetivo: la digitalización de historias clínicas.

En la actualidad el Departamento dispone de tres servicios: Servicio de Obstetricia, Servicio de Ginecología y Servicio de Medicina de la Reproducción. Una serie de Unidades: Unidad de Diagnóstico por la Imagen, Unidad de Citología, Unidad de Ecografía Obstétrica, Unidad de Ecografía de Medicina de la Reproducción y Unidad de Endoscopia. Asimismo el Departamento dispone de un Laboratorio de pruebas hormonales.

Por otro lado el Departamento se relaciona directamente con unos Servicios externos: Servicio de Anatomía Patológica, un Laboratorio general y un Servicio de Diagnóstico por la Imagen.

El Departamento de Obstetricia, Ginecología y Medicina de la Reproducción dispone de una página Web [www.dexeus.com](http://www.dexeus.com), así como de una Intranet. Es importante destacar la existencia de una Unidad de Sistemas de Información propia que ha

permitido desarrollar diferentes aplicativos en función de las características y necesidades del centro.

El proceso de digitalización además de permitir el acceso electrónico a los datos de la historia clínica permite resolver un problema creciente de necesidad de espacio en el archivo. Dado todo este contexto se acordó que se iniciara un proceso de digitalización de las historias clínicas sin movimiento en los últimos cinco años.

El archivo de historias clínicas del Departamento es un archivo en que se adjudica a cada paciente un número de historia clínica interno siendo archivada la historia clínica por doble dígito Terminal.

En el año 2007 el archivo acumulaba 135.000 historias clínicas activas y 100.000 historias clínicas en un archivo pasivo externo.

Debido al problema del crecimiento del volumen del archivo, no tan solo en número de historias clínicas sino también en el número de documentos que se incorporan progresivamente en ellas, el Centro se planteó un plan de actuación, antes del traslado del archivo a la nueva ubicación.

Como experiencia previa se había iniciado dos años antes la digitalización de 20.000 protocolos de Fecundación in Vitro, documento unificado de mayor sencillez estructural que la historia clínica. La disponibilidad de estos protocolos a través de la Intranet propia del Departamento desarrollada por Sistemas de Información tuvo una valoración muy positiva.

#### **1. Objetivo principal:**

El objetivo principal fue la digitalización de las historias clínicas con más de cinco años sin movimiento.

## 2. Objetivos secundarios:

- a. Rentabilizar el espacio, debido a un problema creciente de espacio en el archivo.
- b. Permitir el acceso electrónico a la historia clínica digitalizada desde la Intranet.
- c. Aumentar la calidad final del archivo a través de un sistema rápido de recuperación de información.
- d. Garantizar la conservación de la historia clínica en un formato PDF adecuado.
- e. Reducir los movimientos de historia clínica que se pudieran generar motivados por estudios de investigación, consultas u otros.
- f. Reducir el volumen de archivado en unas 31.000 historias clínicas.
- g. Reducir el tiempo y los recursos de búsqueda de historias clínicas pasivas.
- h. Permitir la consulta de la historia clínica desde cualquier punto de trabajo.
- i. Evitar posibles errores de archivado.
- j. No permitir la manipulación de datos, generando versiones si fuera preciso.

## **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Como requisito previo se presentó el proyecto a la Comisión de Historia Clínica que inició una fase de análisis y discusión de las posibles soluciones. Se acordaron una serie de fases en el desarrollo del proyecto. Paralelamente se comunicó a todo el personal el inicio del proyecto.

Proceso de digitalización:

### **1. Selección**

Como el objetivo era la digitalización de las historias clínicas sin movimiento en los últimos cinco años se procedió a separar físicamente estas historias clínicas del resto del archivo activo.

### **2. Preparación de la documentación clínica**

Un equipo de personal formado por documentalistas de la empresa externa preparaba la documentación clínica a través de la eliminación de grapas, sobres, post-its, etc...

### **3. Expurgo**

Se procedió a elaborar un documento de destrucción autorizada de documentación clínica basada en la legislación actual para definir la tipología de los documentos a destruir. La Comisión de Historia Clínica consensuó el orden en que toda la documentación clínica debía ser digitalizada e incorporada al archivo digital. El documento fue aprobado por la Comisión de historia clínica. Previamente a la digitalización se procedió a la aplicación del expurgo.

La importancia de esta fase, aunque costosa, se basaba en poder disminuir el tiempo posterior de escaneo y por lo tanto el volumen, así como poder definir un fichero adaptado a las necesidades del usuario.

### **4. Digitalización**

A fin de poder digitalizar las 35.00 historias clínicas se acordó crear un equipo técnico. El equipo técnico estaba formado por 3 documentalistas, 2 equipos informáticos, un escáner de elevada potencia y un sistema de lectura de código de barras.

Previamente a iniciar el proceso de digitalización se procedió a realizar una prueba interna que permitió disponer de un coordinador del proyecto con criterios claros para poder formar adecuadamente al equipo de documentalistas. También definió las características de la herramienta de visualización para el usuario. Se optó por el formato PDF ya que dispone de muchas posibilidades tales como color, posibilidad de indexación, lugar de ubicación del fichero final en el directorio específico y aspectos de seguridad.

## **5. Consulta electrónica**

En el momento de la digitalización, la Intranet del Departamento disponía de una serie de aplicaciones mediante las cuales a través del número de identificación de cada paciente se podía acceder a datos clínicos de diversa índole.

La Comisión de Historia Clínica acordó que el archivo digitalizado se incorporara en el aplicativo de la Intranet como historia vinculada a los datos del paciente.

La incorporación fue automatizada a través de un software específico desarrollado por el Departamento de Sistemas de Información.

También se definieron aspectos de seguridad evitando las opciones de guardar e imprimir documentos y definiendo los perfiles de los usuarios autorizados para la consulta. Paralelamente se inició el proyecto de historia clínica electrónica.

De la misma forma que en las fases de preparación y expurgo, todos los casos especiales se remitieron al Centro de Documentación Médica que procedía a su resolución.

## **6. Auditoria**

Paralelamente y posteriormente al proyecto de digitalización se llegó a un acuerdo con la Unidad de Estadística, para definir conjuntamente con Documentación Médica los criterios de auditoria interna.

Diariamente se contrastaban listados de historias digitalizadas con historias clínicas que se habían entregado para esta finalidad. También se realizaron controles de calidad para evitar errores (selección de historias clínicas o de volúmenes de forma aleatoria)

Una vez finalizado el proyecto se contrastaron los listados generados durante la digitalización con los movimientos de las historias clínicas finales.

Finalmente se solicitó un listado definitivo a la empresa externa de custodia posterior para contrastarlos definitivamente.

## **7. Custodia y seguridad**

Debido a una legislación actual, aún poco concreta y que no resuelve determinados aspectos de conservación de la historia clínica, la Dirección del centro optó por conservar la documentación clínica una vez digitalizada.

Se acordó conservarla en un Sistema de almacenamiento totalmente pasivo que abaratara el coste de custodia, ya que las historias no deberían tener ningún tipo de movimiento.

Las 35.000 historias clínicas digitalizadas fueron recogidas por una empresa externa de custodia de archivo pasivo para su inventariado y almacenamiento pasivo total.

En lo referente a la seguridad física de los documentos y de acuerdo a la legislación actual<sup>1</sup>, estos se guardaron en un dispositivo de almacenamiento a largo plazo con una capacidad inicial de 5Tb. Este dispositivo estaba configurado de modo que soportaba el error de varios discos a la vez y estos eran reemplazables en caliente sin pérdida de servicio.

Las copias de seguridad se realizaban diariamente contra dos dispositivos diferentes, uno es un disco de alta capacidad y el otro un sistema de cinta que semanalmente se enviaba a un centro externo.

En lo referente a restricciones de seguridad se debe mencionar que la seguridad lógica de los documentos generados era lo suficientemente elevada, ya que estos estaban encriptados con una clave triple DES de muy alto nivel y estaban dotados de un sistema de seguridad que comprobaba que estaban siendo manipulados en el entorno adecuado y por un usuario autorizado.

Este sistema obligaba al usuario a estar conectado a la red informática del centro ya que el sistema lo reconocía como usuario autorizado ya que sino el documento aparecía en blanco.

Finalmente, la distribución de los documentos se realizaba mediante un servidor web conectado a la intranet al cual se accedía mediante conexiones seguras (https), añadiendo así un nivel más de seguridad.

## **RESULTADOS:**

Siguiendo adecuadamente todo este procedimiento de digitalización se consiguió aumentar el espacio del archivo y se consiguió a la vez un acceso inmediato a todos los datos de la historia clínica digitalizada.

1. El volumen de historias clínicas digitalizadas fue de 35.000 historias.
2. El tiempo invertido fue de 3 meses, a un volumen de 530 historias clínicas diarias digitalizadas.
3. Una preparación y expurgo previos permitieron realizar un rápido escaneo, obteniendo además un fichero adecuado a las necesidades del usuario final.
4. Las pruebas piloto previas, permitieron iniciar el proyecto con seguridad y criterios claros, así como con personal adecuadamente formado.

Continuamos pensando que la legislación actual de la historia clínica no resuelve bien aspectos claves de conservación de la historia clínica que nos garantice el optar por su destrucción<sup>234</sup>.

El proyecto de digitalización de la historia clínica fue el embrión de una nueva Unidad en el Centro de Documentación Médica: la Unidad de Digitalización con nuevos proyectos en curso.

## **DISCUSIÓN:**

Como principales conclusiones del trabajo se destacan:

1. La importancia de poder disponer de un grupo multidisciplinar en el que intervengan los diferentes agentes implicados en el proceso de digitalización fue clave para el éxito del proyecto.
2. El análisis y diseño previo de la situación antes de iniciar el proyecto fue otro elemento decisivo.
3. La orientación del proyecto dentro de otro proyecto global como es la historia clínica electrónica permitió dar una orientación más general al proyecto.
4. Dentro del análisis previo fue decisivo valorar la inversión que suponía el proyecto en relación al ahorro de espacio y gastos de custodia.
5. Los diferentes objetivos que se fijó la Comisión de Historia Clínica en su inicio se consiguieron.

Como ventajas de la digitalización de historias clínicas destacamos<sup>5</sup>:

1. Rentabilizar el espacio del archivo
2. Agilizar el acceso a la historia clínica desde cualquier punto
3. Favorecer la rápida recuperación de la información
4. Garantizar la conservación de la historia clínica en un formato adecuado

5. Reducir los movimientos de historia clínica
6. Disminuir el volumen del archivado
7. Disminuir el tiempo y recursos de búsqueda de historias clínicas
8. Permitir la consulta de la historia clínica desde cualquier punto de trabajo
9. Evitar posibles errores de archivado
10. No permitir la manipulación de los datos
11. Aumentar la calidad final del archivo a través de un sistema rápido de recuperación de información.

Como inconvenientes más destacados:

1. Necesidad de preparación de la documentación clínica
2. Necesidad de conservación de la historia clínica en papel una vez digitalizada.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Boletín Oficial del Estado, 14 de diciembre de 1999, núm. 298, p. 43088-43099
2. Guies tècniques de l'Institut Català de la Salut. Gestió, conservació i destrucció de documents. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya.
3. Generalitat de Catalunya. Llei 21/2000, de 29 de desembre, sobre els drets d'informació concernent la salut i l'autonomia del pacient, i la documentació clínica. DOGC 2000-1-11;(3308):464.
4. Ley básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Ley 41/2002, de 14 de noviembre. Boletín Oficial del Estado nº 274 (15/12/2002).

) 000 R0R00000 RpRIIM0000SII R00000MpuR000 000 uFuzRe0Rru X0dS000Rí 00ú zMuRí 0reXurRí 0ÀRí upRí 000 nSÍ zI R0  
SUÀSI 0SXruR0SX000RIroupM0rSXzI Re0S00ú zMuRí 0reXurRí 0dS000 MÀuzRe0S00R00RXzR00I Sm000RXz00Rmp0RÀS0SÍ 0  
J t durM00N; ; -x0 -ÉÍ0NÉ:Ñ( 00

- 0
- 0
- 0
- 0
- 0
- 0
- 0
- 0

**0 FuÍSt 0G0 0Vr0**

0

**0 DVuGF0 D0VGRSHut I 0 D0 Ft DE 0 H ABYVuH5 Vr0**

**L DFF MHDBu 0 0 uRH I DV0**

0

00 000 0000r0

0RaRI zt í 0MznXAI0<sup>N0</sup>

0. ÀS000 RzSM000<sup>f0</sup>

0SIXRz00 RI zIXSò:0 udReFM00<sup>Z0</sup>

0M0IrfnS000RIrrRI00

0

0

<sup>1</sup>Responsable de Documentación Médica. Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción. Institut Universitari Dexeus. Barcelona.

<sup>2</sup>Webmanager del Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción. Institut Universitari Dexeus. Barcelona.

<sup>3</sup>Director de Sistemas de Información. Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción. Institut Universitari Dexeus. Barcelona.

<sup>4</sup>Responsable de la Unidad de Estadística y Epidemiología. Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción. Institut Universitari Dexeus. Barcelona.

**Correo:**

Ricard Sabartés Fortuny. Centro de Documentación Médica. Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción del Institut Universitari Dexeus. Gran vía Carles III 75. Barcelona 08028. Tel. 93 227 47 00 Ext. 22018. Fax: 934187832. E-mail: ricsab@dexeus.com

**RESUMEN:**

La informatización de las solicitudes de pruebas diagnósticas en nuestro centro forma parte del proyecto global de conseguir un entorno electrónico en todo el proceso asistencial. El objetivo general del proyecto fue el de informatizar todas las solicitudes de pruebas diagnosticas del Departamento. La tecnología aplicada se basa en un entorno Web.

La aplicación dispone en todas las áreas de una serie de utilidades que permiten la ayuda en la realización de la solicitud, la incorporación de información complementaria para el paciente y la automatización de procesos como los datos clínicos, el destino, las instrucciones, el formato de impresión y la comunicación a la Unidad correspondiente. También se incorporan sistemas de aviso y se dispone de sistemas de control.

El petitorio electrónico se integra con el resto de aplicaciones de la organización, de forma que desde el propio sistema de solicitud de pruebas diagnosticas se generan las alertas correspondientes que

permiten la asignación de hora. Asimismo se relaciona con el aplicativo de administración para generar datos administrativos y de facturación.

Se puede concluir que se ha conseguido integrar en formato electrónico todas las solicitudes, identificar de forma automática el paciente y el médico solicitante, asignar directamente a una Unidad diagnóstica, definir una estructura homogénea mínima, poder consultar las peticiones electrónicas en cualquier momento del proceso y desde cualquier punto del sistema, integrar las solicitudes de pruebas diagnósticas con otros aplicativos de administración y con los aplicativos de gestión de las Unidades diagnósticas. Por otro lado se ha permitido el acceso a datos para su explotación, el control de resultados y la posterior toma de decisiones. Finalmente se ha conseguido el objetivo final de reducir la utilización del papel y mejorar el circuito de las solicitudes.

**Palabras clave:**

Solicitud electrónica / Pruebas diagnósticas

**SUMMARY:**

Computerization of diagnostic test orders in our medical centre is part of the global project to achieve an electronic environment for the health care process. The overall project goal was to computerize all orders for diagnostic tests of the Department. The technology applied is based on a Web environment.

This application has a set of utilities available for all the areas which make the diagnostic order process very simple as well as comprehensive, including the insertion of additional information for the patient and the automation of proceedings such as medical records, destination, instructions for the patient, printing format and the communication to the corresponding Unit. Another remarkable item is the notification system and a control system.

Electronic medical orders integrate with the rest of the applications of our organization in such a way that the diagnostic test record system creates alerts to schedule the corresponding appointments.

Furthermore, this application is linked to the administrative application to create administrative and billing data.

We can conclude that we have managed to include all possible records in electronic support, to automatically identify the patient, the attending physician and orders, to directly refer to a diagnostic unit, to define a minimal homogenous structure, to be able to check the electronic order at any time of the process and from anywhere in the system, to integrate the diagnostic test orders into other administrative applications and into diagnostic unit management applications. Moreover, the access to data for their use and/or review has been achieved, as well as monitoring the results for subsequent decision making. The final objective of reducing the waste of paper and improving the records system has also been accomplished.

**Key words:**

Electronic order/ Diagnostic tests

**INTRODUCCIÓN:**

La informatización de las solicitudes de pruebas diagnósticas en nuestro centro forma parte de un proyecto global que tiene por objetivo general conseguir un entorno electrónico en todo el proceso asistencial. En este marco, este proyecto en concreto pretende eliminar progresivamente el papel en esta área y alcanzar un registro electrónico de las solicitudes de las pruebas diagnósticas realizadas.

En la actualidad el Departamento dispone de tres servicios: Servicio de Obstetricia, Servicio de Ginecología y Servicio de Medicina de la Reproducción. Una serie de Unidades: Unidad de Diagnóstico por la Imagen, Unidad de Citología, Unidad de Ecografía Obstétrica, Unidad de Ecografía de Medicina de la Reproducción y Unidad de

Endoscopia. Asimismo el Departamento dispone de un Laboratorio de pruebas hormonales. Por otro lado el Departamento se relaciona directamente con unos Servicios externos: Servicio de Anatomía Patológica, un Laboratorio general y un Servicio de Diagnóstico por la Imagen.

El proyecto de informatización de las solicitudes de pruebas diagnósticas se desarrolla por la Comisión de Historia Clínica, como grupo multidisciplinar en el que intervienen los diferentes agentes implicados en el aplicativo.

Como elemento previo imprescindible se realizó un análisis exhaustivo de las situaciones de uso en el contexto inicial, que permitió un diseño del aplicativo adaptado a los circuitos existentes pero escalable al entorno digital futuro. También dentro del análisis previo se valoró especialmente el retorno de la inversión del proyecto en relación con la disminución de costes en ahorro de papel, almacenamiento de documentación, simplificación de circuitos y disminución de errores.

Es importante destacar la existencia de una Unidad de Sistemas de Información propia que ha permitido desarrollar diferentes aplicativos en función de las características y necesidades del centro.

La informatización de las solicitudes de pruebas diagnósticas permite disponer de una trazabilidad de la solicitud, por lo que podemos conocer en todo momento el estado de resolución de la prueba, así como asociar los resultados a cualquier seguimiento asistencial. Por otro lado permite conseguir un mejor servicio al paciente ya que en todo momento el área que asigna las horas de visita y gestiona las agendas asistenciales (en adelante Agenda Médica) puede conocer el estado de las diferentes

pruebas pendientes y así hacer recordatorios o adjuntar actos asistenciales si se considera conveniente.

El petitorio de pruebas diagnósticas pretende englobar todas aquellas pruebas que un paciente puede realizar en nuestro Centro así como en los Servicios Externos relacionados.

Los inconvenientes de un sistema manual de solicitud electrónica son entre otros los siguientes:

- Dificultad en la comprensión del texto escrito a mano.
- Bajo control de la calidad de la solicitud de la prueba diagnóstica.
- Imposibilidad de conocer en tiempo real las características en la solicitud, así como su evolución.
- Necesidad de disponer de un sistema bastante complejo de distribución y custodia de los petitorios.
- Existencia de circuitos específicos alrededor de las solicitudes.
- Imposibilidad de conocer el volumen de pruebas solicitadas y por lo tanto la imposibilidad de una correcta toma de decisiones.

### **1. Objetivo general:**

El objetivo general del proyecto fue el de informatizar todas las solicitudes de pruebas diagnósticas del Departamento.

### **2. Objetivos específicos:**

- Poder integrar en un único formato electrónico todas las solicitudes de pruebas diagnósticas que se generan en el Departamento.
- Conseguir una identificación automatizada del paciente y del médico solicitante, un identificador único para cada petición, así como una asignación directa a la Unidad correspondiente.
- Definir un estudio homogéneo para todas las solicitudes, independientemente de las necesidades específicas de cada petición, que incorpore campos estructurales comunes a todos ellos.
- Disponer de utilidades complementarias a las solicitudes que mejoren la información entregada al paciente.
- Permitir la consulta de las peticiones electrónicas desde cualquier punto del sistema y en tiempo real.
- Integrar las solicitudes con otros aplicativos tanto médicos como administrativos.
- Disponer de datos para su explotación y posterior toma de decisiones.
- Reducir el número de las impresiones en papel.

#### **MATERIAL Y MÉTODOS:**

La tecnología aplicada en la informatización de la solicitud de pruebas diagnósticas se basa en un entorno Web que permite un uso fácil e intuitivo con capacidad de integración con el resto de las aplicaciones del sistema informático.

Dada la imposibilidad de poder llegar a todas las casuísticas que se le pueden presentar a un clínico se procuró desarrollar una herramienta flexible con el objetivo de poder también absorber cualquier tipo de crecimiento en pruebas diagnósticas que se pudiera producir.

Para acceder a la aplicación previamente se debe acceder a un paciente desde la propia Agenda Médica del día o realizando una búsqueda de un paciente concreto. Una vez seleccionado el paciente se accede al petitorio electrónico.

### **1. Estructura:**

La aplicación se estructura en diferentes secciones que agrupan las diferentes peticiones en grupos lógicos. Se procuró que la arquitectura fuera intuitiva, ágil y se adaptara a los procedimientos previos ya conocidos por el usuario para que el tiempo en la curva de aprendizaje y el tiempo de uso fueran los mínimos imprescindibles.

A continuación se detalla a modo de ejemplo la estructura de cuatro secciones representativas.

**1.1 Analíticas:** En el caso de la sección de la solicitud de analíticas se dispone de tres bloques principales. Un bloque de selección de grupos y perfiles, que son agregaciones de determinaciones, un bloque de detalle de las determinaciones, que muestra en concreto las diferentes determinaciones que compone cada grupo o perfil y un bloque de preselección de las determinaciones escogidas donde se almacenan todas aquellas determinaciones que pasaran a formar parte de la petición final.

La sección dispone además de un buscador que permite obtener los resultados de la búsqueda dentro de las determinaciones habituales ya incluidas en los perfiles o bien

en todas las determinaciones del laboratorio. En caso de querer seleccionar todas las determinaciones presentadas, es posible realizarlo con un solo clic a través del icono correspondiente. En caso de seleccionar una única determinación es posible realizarlo a través de un clic sobre la determinación escogida.

**1.2 Ecografía obstétrica:** En el caso de la sección de pruebas obstétricas la estructura se definió teniendo en cuenta el elevado número de diferentes pruebas que existen en nuestro centro, permitiendo al clínico asignar el tipo de prueba específica mediante una lista desplegable y según los protocolos del Departamento<sup>2,7</sup>

**1.3 Citologías:** En el caso de la Citología se ofrecen diferentes opciones relacionadas con el motivo, tipo de toma, órgano, etc.... lo que completa la petición con información clínica que se remite al laboratorio de citología.

**1.4 Preoperatorios:** En el caso de la emisión de preoperatorios, dado que se trata de una petición múltiple que incorpora siempre las mismas pruebas, se propuso poder disponer de una opción única de solicitud de las tres peticiones (Analítica preoperatoria, Radiografía de Tórax y Electrocardiograma). Ello permite al médico con un solo clic solicitar las tres pruebas diagnósticas, incorporarlas e imprimirlas conjuntamente. En cada prueba se especifica la dirección a donde debe dirigirse la paciente para realizar la prueba.

## **2. Utilidades**

La aplicación dispone en todas las áreas de una serie de utilidades que permiten: la ayuda en la realización de la solicitud, la incorporación de información complementaria para el paciente y la automatización de procesos conocidos. A continuación se detalla cada uno de ellos.

**2.1 Programación:** En todos los casos es posible seleccionar la fecha orientativa de realización de la prueba mediante una lista desplegable, con un campo libre de observaciones ligado a la misma.

En el caso de la paciente obstétrica, dado que es una paciente que dispone de una programación seriada de visitas y ecografías, se incorpora en la sección la opción de que el médico pudiera asignar toda la programación obstétrica de visitas en una única petición.

**2.2 Datos clínicos:** En todos los casos es posible incluir el motivo6 de la prueba través de un texto libre. También se incorporan sistemas de automatización que asignan motivos predefinidos. Así en el caso de una solicitud de screening el motivo asociado por defecto es “control”.

En otros casos con el objetivo de agilizar la solicitud se puede escoger directamente el motivo de la petición entre una lista de los motivos más habituales. En las peticiones en que se precisa la inclusión de un mayor número de datos clínicos, como puede corresponder a una solicitud de estudio de consulta de riesgo oncológico, la sección dispone de apartados específicos que facilitan la cumplimentación.

**2.3 Donde dirigirse:** En el caso de las analíticas el usuario puede escoger el laboratorio que realiza la determinación (interno o externo de referencia), según varios criterios. En función de los datos recogidos en la petición impresa se incorpora la dirección escogida.

En la actualidad el Departamento dispone de una Unidad de Diagnostico por la Imagen propia donde se realizan las siguientes pruebas: radiografía mamaria, ecografía mamaria, ecografía ginecológica y densitometría ósea. Para agilizar la gestión, todas

estas pruebas aparecen bajo una misma sección, con una misma dirección de realización.

También existe una Unidad de Diagnostico por la Imagen externa, lo que obliga a ofrecer otras agrupaciones de las pruebas diagnósticas que se realizan es esa Unidad.

**2.4 Destino:** En todos los casos es posible seleccionar el destino de la prueba, que incluye opciones como una nueva visita para comentar los resultados, la derivación a comités específicos o la entrega de la prueba directamente al paciente.

**2.5 Instrucciones:** Una vez seleccionada y programada el tipo de prueba e incluidos los datos clínicos necesarios, se incorporan automáticamente las instrucciones específicas de cada prueba<sup>7</sup>.

En la sección de analíticas, una vez seleccionadas las determinaciones o los perfiles correspondientes, se adjuntan las instrucciones predeterminadas y/o las instrucciones personalizadas. Además siempre es posible editar estas instrucciones asociadas.

En el caso de las Urodinamias además de adjuntarse las instrucciones correspondientes a la prueba, se combina con un perfil de la sección de analíticas: la solicitud de un sedimento y cultivo de orina, ya que por defecto la Unidad establece que debe ser siempre realizado previamente. En la mayoría de casos se añaden junto a las instrucciones recordatorios específicos como por ejemplo para aportar las pruebas anteriores, el justificante necesario, etc...

**2.6 Impresión:** Si bien en muchos casos la petición llega informatizada a la Unidad de destino, se ofrece siempre la opción de impresión. Así la petición puede ser firmada por el médico como un único documento y la paciente puede disponer de la solicitud,

en caso de desear realizar la prueba en otro Centro o para poder ser utilizada como justificante para la mutua<sup>9</sup>.

La única excepción a la opción de la impresión la constituye la citología, ya que es una prueba interna que se realizará en el mismo momento en el propio centro.

En el caso de algunas secciones como las endoscopias (que incluye la histeroscopia y la ductoscopia), la histerosalpingosonografía o el diagnóstico prenatal (que incluye la amniocentesis y la funiculocentesis entre otras), por detrás de la impresión de la petición aparecen los consentimientos informados correspondientes. Con ello el médico dispone de ellos inmediatamente sin tener que realizar ninguna búsqueda dentro de otros aplicativos.

En las pruebas de la sección de andrología, por detrás de la impresión de la petición (seminograma, Fish espermático, etc...), aparecen además las instrucciones correspondientes y el documento de entrega de la muestra de semen. También para la emisión de preoperatorios se dispone de una opción conjunta de impresión de las tres pruebas (Analítica preoperatoria, Radiografía de Tórax y Electrocardiograma).

**2.7 Acciones:** Una vez guardada, la petición pasa al cuadro de estado de peticiones de la paciente. En cualquier momento es posible visualizar, editar, imprimir una petición y/o consultar las instrucciones asociadas.

Una petición se podrá encontrar en tres estados: para envío, pendiente hasta que el paciente se realice la prueba o finalizada. Cualquier acción realizada genera un registro en Sistemas de Información.

**2.8 Envío:** El petitorio electrónico surgió con el objetivo de poder automatizar el envío de las solicitudes a los laboratorios de análisis y unidades de pruebas.

La petición informatizada de analíticas permite configurar peticiones de diferentes determinaciones asociadas a un paciente, que una vez grabada se envía electrónicamente al laboratorio general o al laboratorio interno a través del uso de códigos de barras.

El petitorio de citología se encuentra totalmente informatizado de forma que la solicitud se almacena en el sistema a la espera de la recepción de la muestra. En el caso de la sección de Medicina Fetal, se envía automáticamente al laboratorio la petición de la prueba con los datos de la muestra.

El petitorio de andrología está básicamente orientado a las muestras de semen que hacen llegar los pacientes al laboratorio interno. Su solicitud es muy parecida a la solicitud de una citología, en el sentido que va acompañada de una muestra. Se emite electrónicamente por parte del sistema a un aplicativo específico de andrología, el cual recibe el nombre del paciente en espera de disponer de la muestra.

La petición electrónica también permite asignar hora al paciente desde las propias Unidades de pruebas diagnósticas, hecho que se realiza preferentemente en todos los pacientes con carácter urgente.

**2.9 Sistemas de alerta:** En algunas secciones, como la de Interconsulta, se incorporan sistemas de aviso<sup>3</sup> para el destinatario (Usuarios, Servicios externos, Comités, etc...) a fin de automatizar la emisión del aviso.

**2.10 Documentos relacionados:** El petitorio dispone de una última sección que recoge los documentos habituales que el médico debe entregar al paciente cuando indica una prueba diagnóstica, con el fin de evitar el cambio de aplicativos. Tal es el caso de los

documentos de transfusión y pruebas cruzadas, la hoja de reserva de sangre, la orden de ingreso, etc...

**2.11 Soporte:** Paralelamente el usuario dispone de tres tipos de soporte que proporcionan al médico en todo momento un sistema de ayuda continuo y personalizado. Soporte funcional: Documentación Médica y Usabilidad. Soporte Técnico: Sistemas de Información. Soporte gráfico: Manual de instrucciones en la intranet.

**2.12 Sistemas de Control:** Con el objetivo de controlar los resultados patológicos de algunas pruebas se dispone de informes de control que permiten el seguimiento de estos casos. Por ejemplo, en las citologías se controlan los resultados de las displasias y de los procesos oncológicos.

Este modelo también se aplica a algunas determinaciones analíticas, con informes de control para los marcadores tumorales, los cultivos, el análisis de identificación de HPV, las técnicas invasivas obstétricas, etc....

**2.13 Sistemas de integración:** El petitorio electrónico se integra con el resto de aplicaciones de la organización, de forma que desde el propio sistema de solicitud de pruebas diagnósticas se generaran las alertas correspondientes que permiten la asignación de hora. Asimismo se relaciona con el aplicativo de administración para generar datos administrativos y de facturación que se asocian a la prueba. Cuando un paciente tiene una petición de pruebas diagnóstica solicitada aparece automáticamente en los diferentes sistemas, permitiendo asignar visitas, realizar recordatorios y proponer a los pacientes la asignación de la prueba solicitada.

En el aplicativo de adjudicación de horas se diferencian las peticiones urgentes de las normales desencadenando la precarga de los parámetros necesarios para localizar la primera hora disponible. Desde el aplicativo de facturación se indica si el paciente tiene peticiones pendientes mostrando la tipología de la prueba, el periodo y el estado correspondiente. Una vez seleccionada, la prueba aparecerá como pendiente en el bloque de estado hasta que le sea asignada una hora.

## **RESULTADOS:**

El proyecto de la solicitud electrónica de pruebas diagnósticas se inició en el año 2006.

De la valoración de este periodo podemos concluir que se han alcanzado los siguientes resultados:

- Integrar en formato electrónico de todas las solicitudes de pruebas diagnosticas generadas en el Departamento.
- Identificar de forma automática<sup>4</sup> el paciente, el médico solicitante y la petición, así como la asignación directa a una Unidad diagnóstica.
- Definir una estructura homogénea mínima para todas las solicitudes a partir de la cual se detallan las características específicas en cada caso y se incorporan campos estructurados comunes como motivo, carácter urgente, fecha orientativa, etc...

- Incorporar utilidades a las solicitudes tales como instrucciones para las pruebas, consentimientos informados, el reconocimiento del idioma del paciente etc....
- Poder consultar las peticiones electrónicas en cualquier momento del proceso<sup>8</sup> y desde cualquier punto del sistema.
- Integrar las solicitudes de pruebas diagnósticas con otros aplicativos de administración<sup>5,10</sup> (Facturación, Agenda, etc...) y con los aplicativos de gestión de las Unidades diagnósticas (Laboratorio, Diagnostico por la imagen, etc...)
- Permitir el acceso a datos derivados de las solicitudes (volumen y tipo de pruebas, numero de urgencias, seguimiento de resultados patológicos, etc...) para su explotación, control de resultados y la posterior toma de decisiones.
- Reducir la utilización del papel<sup>4</sup> y mejoras en el almacenamiento y circuito<sup>5</sup> de las solicitudes.

## **DISCUSIÓN:**

En la implantación de la solicitud electrónica de pruebas diagnósticas hemos constatado como principales ventajas las siguientes:

- Favorecer la recogida rápida de la información.

- Garantizar la conservación y el registro de las solicitudes en un formato electrónico adecuado.
- Disminuir el tiempo de gestión y consulta al estructurar las peticiones y permitir conocer las solicitudes y el estado de resolución de cada prueba.
- Disminuir el uso de papel y simplificación del uso de circuitos relacionados con las solicitudes.
- Aumentar la calidad, al disminuir errores<sup>1</sup> e incorporar información complementaria para el paciente.

Además de estas mejoras objetivas en el proceso de cambio hacia un entorno digital generalizado esta implantación ha supuesto ventajas complementarias:

- Familiarizar al clínico con un aplicativo electrónico que sustituye el papel como primer paso para la implantación de otras nuevas aplicaciones (receta electrónica, historia electrónica, alta electrónica, etc...)
- Constatar el aumento de satisfacción de los pacientes con las imágenes que el formato electrónico proporciona a la solicitud clásica en papel.

Respecto a los inconvenientes más destacados cabe mencionar:

- La resistencia del personal médico a la sustitución del papel por el formato electrónico.
- La necesidad de una formación diferenciada pro grupos al existir gran diversidad en el grado de conocimientos previos en los diferentes perfiles de usuarios.

- La necesidad de un adecuado sistema de actualización y mantenimiento de la información de la aplicación, perfectamente autogestionable por el usuario final para permitir disminuir la dependencia de Sistemas de Información.

En conclusión, los objetivos iniciales del proyecto se han conseguido ya que la implantación se realizó con éxito, con un grado de satisfacción entre el personal médico y los pacientes elevado. Sin embargo, la experiencia acumulada demuestra que un proyecto de estas características no puede considerarse finalizado en un punto sino que sigue evolucionando constantemente con mejoras y ampliaciones.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Classen DC, Avery AJ, Bates DW. Evaluation and certification of computerized provider order entry systems. *J Am Med Inform Assoc.* 2007 Jan-Feb; 14(1):48-55.
2. Whiting P, Toerien M, de Salis I, et al. A review identifies and classifies reasons for ordering diagnostic tests. *J Clin Epidemiol.* 2007 Oct; 60(10):981-9.
3. Tang PC, Black W, Buchanan J, et al. PAMFOnline: integrating EHealth with an electronic medical record system. *AMIA Annu Symp Proc.* 2003:644-8.
4. Clayton PD, Naus SP, Bowes WA 3rd, et al. Physician use of electronic medical records: issues and successes with direct data entry and physician productivity. *AMIA Annu Symp Proc.* 2005:141-5.
5. Wang SJ, Blumenfeld BH, Roche SE, et al. End of visit: design considerations for an ambulatory order entry module. *Proc AMIA Symp.* 2002:864-8.
6. Prins H, Krusinga FH, Büller HA, Zwetsloot-Schonk JH. Availability and usability of data for medical practice assessment. *Int J Qual Health Care.* 2002 Apr; 14(2):127-37.

VpSÀSII S mX uRn SzRe Ái zSJ Rzur SpuS, M ÀnzSI:aRí SdÀRzuSXz SrMdí Ái zSJ í  
RXdgnRezAVR RIS MS RXdM uS d eXurRé uRé MRÁI MRdSI RÁAI MRoH z nRe SRzo RI S ÁÁ( r  
rzÑ-- ) í ÁÁWÑ-

/ IroRId q MIM q Rí òRz SzRe rrrSí í zMS Szl MKur oSReo SrMdí A Ar RISí SzzXF RXd  
ÀI MdSI zÀS ÀS IrSà zuKí M RxRSI RIS ÀI MdSI í X XzRI M RXRdR Sdur R KÉMJ Rzurí RXd  
Srú MK Rf uF ÁÁ;

; Súi R RUX í uF M ÀnzSI uS d ÀoÁi urX MdSI SXzI A z MdSrI SRí S Xí mI RXr S d SXuRé R R  
XXn AJ ÀI M ÁÁ) É RÑ- vWy ( Z/

ÑÁ SxSI R AJ RX m ÀoA SxSI R Szl MKur oSReo SrMdí Fo:gnRez A Szl MKur d RzR  
É FoSI:gnRez A eXur Ré Sí SRí ro KÉMJ U RIS ÁÁWÑ) -É í ÉÉÑ: W

- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?

**FuSt R FDVr**

?

**FDVSFH SHYB DFDSuFYBIS r DVuFt Sut F DHM: P Bu SHYB**

?

?

## **AUTORES:**

Sabartés Fortuny, R<sup>1</sup>

Bernat Martínez-Hidalgo, R<sup>2</sup>

Rodríguez García, I<sup>3</sup>

López Mateo, X<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Responsable de Documentación Médica. Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción. Institut Universitari Dexeus. Barcelona.

<sup>2</sup>Director de Sistemas de Información. Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción. Institut Universitari Dexeus. Barcelona.

<sup>3</sup>Responsable de la Unidad de Estadística y Epidemiología. Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción. Institut Universitari Dexeus. Barcelona.

<sup>4</sup>Webmanager del Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción. Institut Universitari Dexeus. Barcelona.

## **Correo:**

Ricard Sabartés Fortuny. Centro de Documentación Médica. Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción del Institut Universitari Dexeus. Gran vía Carles III 75. Barcelona 08028. Tel. 93 227 47 00 Ext. 22018. Fax: 934187832. E-mail: ricsab@dexeus.com

## **RESUMEN:**

### **Introducción:**

El proyecto de la prescripción electrónica asistida se desarrolla por la Comisión de Historia Clínica, como grupo multidisciplinar en el que participan los diferentes agentes implicados en el aplicativo. El objetivo general del proyecto fue el de pasar a un soporte electrónico las prescripciones generadas en el

Departamento de Obstetricia, Ginecología y Reproducción. La tecnología aplicada se basa en un entorno Web.

**Material y métodos:**

El sistema de prescripción electrónica asistida ha pasado por diversas fases hasta su implantación. La aplicación se estructura en diferentes módulos: prescripción activa, prescripción histórica, perfiles y alergias. Dispone en todas áreas de una serie de utilidades que permiten la ayuda en la realización de la prescripción, la incorporación de información complementaria para el paciente y la automatización de procesos como las instrucciones, las interacciones, la detección de alergias y contraindicaciones, así como la identificación correspondiente. En el proceso de implantación se deben analizar el resto de sistemas de información presentes en el entorno, diseñar un programa ágil y seguro y formar a los usuarios.

**Resultados:**

Se ha conseguido pasar a la prescripción electrónica, integrar en formato electrónico la mayoría de las prescripciones, identificar de forma automática el paciente, el médico solicitante y la prescripción, definir una estructura homogénea mínima, poder consultar las prescripciones electrónicas en cualquier momento del proceso y desde cualquier punto del sistema e integrar la prescripción en otros aplicativos como la Historia Clínica Electrónica. Por otro lado ha permitido el acceso a datos para su explotación, el control de resultados y la posterior toma de decisiones. Finalmente se ha conseguido el objetivo final de reducir la utilización del papel.

**Palabras clave:** Prescripción electrónica / prescripción electrónica

**ABSTRACT:**

**Introduction**

The project of the electronic prescription is developed by the Medical Records Commission, a multidisciplinary group in which the different agents involved in the application are represented. The

overall project goal was to computerize all prescriptions issued at the Department. The technology applied is based on a Web environment.

### **Material and methods**

The e-prescription system has gone through several stages until complete implementation. The application is structured in modules: active prescription, past prescription, profiles and allergies. A set of utilities is available for all the areas to assist in the prescription procedure, the insertion of additional information for the patient and medication prescribed by other medical centres, the automation of proceedings such as instructions for the patient, interactions, allergy detection and contraindications, as well as the corresponding identification. For the implementation process the other computer systems used must be analyzed, an agile and secure application must be designed and users must be instructed.

### **Results**

The centre has managed to put into service the electronic prescription, to include all prescriptions in electronic format, to automatically identify the patient, the prescriber and the prescription, to define a minimal homogenous structure, to be able to check the e-prescription at any time of the process and from anywhere in the system and to integrate it into other applications such as the electronic medical record. Moreover, the access to data for their use and/or review has been achieved, as well as monitoring the results for subsequent decision making. The final goal of reducing the waste of paper has also been accomplished.

### **Key words:**

Electronic prescription, e-prescription

### **INTRODUCCIÓN:**

El proyecto de la prescripción electrónica asistida se desarrolla por la Comisión de Historia Clínica, como grupo multidisciplinar en el que participan los diferentes agentes implicados en el aplicativo. Es importante destacar la existencia de una Unidad de

Sistemas de Información propia que ha permitido desarrollar diferentes aplicativos en función de las características y necesidades del centro.

En los sistemas de ayuda a la prescripción se considera imprescindible que cuenten con alertas, asistencia a la prescripción crónica y otros sistemas de notificación<sup>1</sup>. Por otro lado deben ser ágiles, reduciendo la cantidad de interrupciones que sufre el profesional. Otro aspecto importante es la seguridad del paciente, ya que se pueden producir errores humanos por la falta de conocimientos sobre el fármaco, fallos de cálculo, sobrecarga de trabajo o error en la interpretación<sup>2, 3, 4</sup>.

**Objetivo general:**

El objetivo general del proyecto fue el de pasar a un soporte electrónico las prescripciones generadas en el Departamento. Dentro de este objetivo principal se pretende la gestión de las prescripciones electrónicas, especialmente la recogida de los datos de una prescripción estándar, la gestión de prescripciones propias y las realizadas por otros profesionales externos al Departamento, así como la preparación de perfiles personalizados de medicación.

Objetivos específicos:

- Poder integrar en un único formato electrónico todas las prescripciones que se generan en el Departamento.
- Conseguir una identificación automatizada del paciente y del médico prescriptor y un identificador único para cada prescripción.
- Disponer de utilidades complementarias que mejoren la información entregada al paciente.

- Permitir la consulta de las prescripciones electrónicas desde cualquier punto del sistema y en tiempo real, así como a disposición de cualquier profesional sanitario.
- Integrar las solicitudes con otros aplicativos tanto médicos como administrativos.
- Disponer de datos para su explotación y posterior toma de decisiones.
- Recoger todos los datos para confeccionar una prescripción estándar.
- Permitir la introducción de medicaciones externas, identificándolas como tal.
- Permitir la generación de prescripciones personalizadas para cada médico (perfiles), liberando al médico de tareas simples de cumplimentación de prescripciones.
- Controlar si un medicamento está activo o no.
- Aumentar la seguridad en la prescripción.

#### **MATERIAL Y MÉTODOS:**

El sistema de prescripción electrónica asistida ha pasado por diversas fases hasta su implantación. La primera fase es el diagnóstico de la situación actual que incluye un análisis detallado, la definición de requisitos y la asignación de recursos. Se establece el objetivo que se desea conseguir, así como las ventajas y las dificultades que se van a encontrar. La segunda fase incluye el desarrollo del aplicativo con un análisis, diseño, desarrollo, pruebas de validación y entrega. La tercera fase implica la puesta en

marcha de un piloto. Se divide en una primera fase de laboratorio y una segunda fase en las que se realizan prescripciones a pacientes reales. La cuarta fase precisa de un mantenimiento para la resolución de incidencias y la inclusión de mejoras. La quinta fase es el plan de implantación con las recomendaciones, el plan de acción y la de gestión del cambio. También se incluyen propuestas de mejora.

En nuestro Centro el grado de informatización es completo a nivel de todas las consultas. La solución fue el desarrollo de un módulo de prescripción electrónica con una gestión sencilla y eficiente de la base de datos de medicamentos. La tecnología aplicada en la informatización de la solicitud de pruebas diagnósticas se basa en un entorno Web que permite un uso fácil e intuitivo con capacidad de integración con el resto de las aplicaciones del sistema informático<sup>5</sup>. Para acceder a la aplicación previamente se debe acceder a un paciente desde la propia Historia Clínica Electrónica.

**1. Estructura:** La aplicación se estructura en diferentes módulos.

**1.1 Prescripción activa:** El objetivo de este modulo es gestionar toda la información relativa a la prescripción de medicamentos. El modulo permite prescribir un medicamento a partir del filtrado de la base de datos de medicamentos por los siguientes grupos: Farmacia o parafarmacia, nombre comercial, principio activo o grupo terapéutico<sup>6</sup>. Se pueden indicar si son medicamentos internos o externos. En la primera pantalla aparecen todos los controles de búsqueda de medicamento. Permite la generación de un perfil de medicación desde cualquier prescripción activa.

Después de los parámetros de búsqueda, se encuentra la parrilla de resultados, donde se incluyen los medicamentos que cumplen los requisitos establecidos. Tras estos un control para poder introducir la posología. La posología se divide en tres campos:

unidad, pauta y duración del tratamiento. Una vez indicados estos parámetros, se incluye en la prescripción actual mediante un botón. En esta parrilla se pueden anular o se pueden definir si es una medicación externa. Además hay una opción especial que puede incluir el fármaco seleccionado a uno de los perfiles ya creados.

Todos los fármacos incluyen un campo de instrucciones que se imprime con la prescripción. También hay un campo de observaciones en texto libre. En el momento de la incorporación del medicamento a la prescripción actual, el sistema dispone de un triple sistema de alertas de seguridad (interacciones, contraindicaciones y alergias), así como de una vista de medicación activa y mensajes, no impidiendo aún así su prescripción. Además muestra un icono específico permitiendo acceder directamente a la ficha técnica del medicamento.

Una vez finalizada la prescripción, esta se imprime. La información que se recoge contiene la identificación del producto prescrito, el identificador del médico prescriptor y el número de colegiado, la fecha de prescripción y emisión de la prescripción, el identificador de la prescripción y el código de identificación del paciente<sup>7</sup>. El modulo permite la multiprescripción.

Los datos de identificación del producto dispensado forman parte del registro de dispensaciones que se crea automáticamente en el momento de cada dispensación. Es especialmente importante, al formar parte de la historia clínica del paciente y ser un documento preciso sobre la medicación que ha recibido. Además de esto el sistema es capaz de gestionar las formulas magistrales y otros productos en texto libre.

**1.2 Prescripción histórica:** El objetivo de este modulo es poder consultar y gestionar las prescripciones emitidas. El medico tiene acceso a todas las prescripciones y las

fechas en las que se realizaron y el usuario que las realizó. En el modulo se muestran todos las prescripciones, internas y externas, recogidos hasta la actualidad. Se pueden activar y desactivar y también se puede pasar automáticamente de un medicamento ya prescrito a la prescripción activa. Permite también al medico detectar duplicidades o errores de prescripción más fácilmente, siendo especialmente útil en pacientes polimedicados.

**1.3 Perfiles:** Este modulo permite gestionar y controlar pautas y dosis de administración previas prescritas por el médico. En la pantalla se muestra una parrilla con lo perfiles actuales dentro de los cuales hay una relación de fármacos. Los perfiles personales se pueden modificar, borrar o copiar. Además de los personales debidamente identificados, hay también los generales.

Este modulo de perfiles permitirá al facultativo disponer de un sistema de ayuda para la prescripción crónica y disponer de criterios para priorizar los tratamientos según eficacia, seguridad, experiencia de uso y coste<sup>8, 9</sup>. El uso de este modulo tiene efectividad demostrada en promover cambios de hábitos de prescripción al incorporar los medicamentos establecidos en los Protocolos asistenciales<sup>10</sup>.

**1.4 Alergias:** El objetivo de este modulo es indicar las alergias detectadas al paciente. Se pueden seleccionar tantos principios activos como sea necesario para indicar las alergias detectadas. También es posible la cumplimentación por parte del medico de alergias o contraindicaciones a un grupo terapéutico a distintos niveles. La aplicación emite un mensaje de aviso cuando el medico va a emitir una prescripción de un medicamento para el cual el sistema tiene cumplimentado que el paciente es alérgico al mismo, sin bloqueo de la prescripción.

**2. Utilidades:** Las ayudas son definidas y diseñadas por el grupo de trabajo de la Comisión de Historia Clínica para la mejora continua. Deben ser claras y específicas<sup>8</sup>,<sup>11</sup>. La incorporación de las ayudas debe tener en cuenta aspectos como necesidad, mantenimiento que va a requerir, coste de desarrollo, implantación e utilización. Las más valoradas son la comprobación de alergias y de interacciones y las relativas a indicaciones, contraindicaciones y dosis asignadas<sup>8</sup>.

La aplicación dispone en todas las áreas de una serie de utilidades que permiten entre otros: la ayuda en la realización de la prescripción, la incorporación de información complementaria para el paciente y la automatización de procesos conocidos. A continuación se detalla cada uno de ellos.

**2.1. Prescripción por principio activo, nombre comercial o grupo terapéutico:** el sistema permite mediante un buscador acceder a la parrilla de resultados en función del elemento seleccionado.

**2.2. Ficha técnica:** El sistema permite acceder a toda la información completa del medicamento estructurada por apartados de indicaciones, contraindicaciones y dosis asignada.

**2.3. Instrucciones, advertencias y observaciones:** Todos los fármacos incluyen un campo de instrucciones sobre la administración del medicamento u otro tipo de información. El médico en el acto de la prescripción puede cumplimentar en texto libre una serie de advertencias al paciente y al farmacéutico.

**2.4. Detección de interacciones:** El soporte para la detección de interacciones se muestra tanto en el histórico de prescripciones activas como cuando el médico realiza una nueva prescripción.

**2.5. Detección de alergias y contraindicaciones:** Además el sistema permite la inclusión de alergias o contraindicaciones para la posterior generación de alertas.

**2.6. Impresión:** Se ofrece siempre la opción de impresión en A-4. Así la petición puede ser firmada por el médico como un único documento y el paciente puede disponer de la prescripción.

**2.7. Acciones:** Una vez guardada, la petición pasa al cuadro de estado de peticiones del paciente. En cualquier momento es posible visualizar, editar, imprimir una petición y/o consultar las instrucciones asociadas. Cualquier acción realizada genera un registro en Sistemas de Información.

**2.8. Identificación:** La información que se recoge contiene la identificación del medicamento, forma farmacéutica, vía de administración, formato o número de envases, posología e instrucciones. Por otro lado incluye la identificación del médico con el nombre completo, dirección, colegio, número de colegiado, especialidad y firma. También se incluye la identificación del paciente (número de historia clínica y nombre completo), la identificación del lugar y fecha de la prescripción y emisión de la prescripción<sup>7</sup>. Cada prescripción cuenta a su vez con un código alfanumérico para su identificación unívoca.

**2.9. Ayuda para la cumplimentación de posología:** El sistema permite crear y disponer de pautas de tratamiento personales y generales, denominados perfiles, lo que permite incluir automáticamente pautas concretas.

**2.10. Acceso al histórico completo de medicación del paciente:** El sistema permite acceder a todos los fármacos prescritos ordenados por fecha, pudiendo activar y desactivar el fármaco, así como volver a prescribir la medicación.

**2.11. Soporte:** Paralelamente el usuario dispone de tres tipos de soporte que proporcionan al médico en todo momento un sistema de ayuda continuo y personalizado. Un soporte funcional: Documentación Médica. Un soporte técnico: Sistemas de Información y un soporte gráfico: Manual de instrucciones.

**2.12. Base de datos:** La base de datos en que se sustenta la prescripción electrónica debe ser fiable, completa, actualizada, independiente, obtenidas de fuente conocida, y basada en la evidencia científica. Cabe destacar la importancia de la base de datos del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos como base disponible en la prescripción electrónica. Este catálogo de productos se actualiza periódicamente.

El sistema de gestión comprende el mantenimiento de la base de datos de medicamentos, construida y actualizada a partir de la información suministrada por el Colegio de Farmacéuticos, un diseño apropiado de esta base de datos de acuerdo a las diferentes opciones posibles y la implantación de los procedimientos informáticos necesarios que permitan una actualización rápida y prácticamente automatizada de la misma.

Aunque los médicos prefieren cumplimentar documentos de texto no estructurado, para la explotación y para desarrollar sistemas de ayuda es necesario un grado de estructuración. Además permite disponer de un registro completo y actualizado de la medicación prescrita.

Respecto a la solución tecnológica se programa en ASP, VBScript y partes en Javascript sobre un servidor IIS 6.0 con ASP en el servidor Windows 2003 SP1 que hay en producción. La base de datos es en SQL Server 2005 SP3. En la parte cliente, el requerimiento mínimo será un Internet Explorer 8 o superior. La solución pasa también por la adopción de estándares para un posible intercambio de datos, siendo HL7 el estándar utilizado<sup>12</sup>.

Además se dispone de una página de comunicación de incidencias y sugerencias donde se permite al Comité Técnico notificar las incidencias detectadas así como las sugerencias de mejora de la aplicación. Las sugerencias se analizan periódicamente en el grupo de trabajo.

**3. Implantación.** La implantación de un sistema de prescripción electrónica asistida es compleja porque los sectores profesionales involucrados son diferentes y a veces con intereses distintos. Además la efectividad del modelo de prescripción en papel hace que los requerimientos de cualquiera alternativa sean mayores. En el proceso de implantar se procuró aprovechar la experiencia del Comité Técnico en procesos de implantación previos de otros aplicativos informáticos.

En primer lugar se deben analizar detenidamente el resto de sistemas de información presentes en el entorno<sup>13, 14</sup>. Se debe además diseñar un aplicativo ágil y seguro ya que supone un cambio cultural y una adaptación a las nuevas tecnologías.

Se debe formar a los usuarios. En este sentido se ha requerido una formación desde aspectos técnicos del manejo de la aplicación hasta casos prácticos. Ha incluido la entrega de material escrito realizando los cursos en un entorno idéntico al que se iban a encontrar. Para su implantación se procedió a la desaparición del papel permitiendo

prescribir todo tipo de fórmulas magistrales y especialidades farmacéuticas<sup>15</sup>. Cabe destacar que la prescripción electrónica supone una centralización de la información para el Centro lo que le permite entre otros aspectos la mejora en la toma de decisiones<sup>16</sup>.

## **RESULTADOS**

El proyecto de la prescripción electrónica asistida se inició en el año 2009. De la valoración de este periodo podemos concluir que se han alcanzado los siguientes resultados:

- Pasar de la prescripción en papel a la prescripción electrónica.
- Integrar en formato electrónico todas las prescripciones generadas.
- Identificar de forma automática el paciente, el médico solicitante y la prescripción.
- Incorporar utilidades a las prescripciones tales como instrucciones, el reconocimiento del idioma del paciente etc....
- Poder consultar las prescripciones en cualquier momento del proceso y desde cualquier punto del sistema.
- Integrar la prescripción electrónica con otros aplicativos como la propia Historia clínica electrónica.
- Permitir el acceso a datos derivados de las prescripciones para su explotación, control de resultados y la posterior toma de decisiones.
- Recuperar una prescripción estándar.
- Permitir la introducción de prescripciones externas.
- Generar perfiles personalizados y generales.

- Activar y desactivar medicamentos.
- Usar medicamentos de forma segura, efectiva, apropiada y eficiente.

Se realizaron 5 horas de formación presencial por usuario para un total de 60 médicos, distribuidas en una presentación en Sesión Clínica y dos módulos específicos de 2 horas en grupos de 15 usuarios. En la actualidad se dispone de 12 utilidades diferentes, en las que se incluyen 185 perfiles generales, 1.441 perfiles personales y 8.405 alergias comunicadas. Durante estos tres años se han realizado 75.163 prescripciones, con 104.002 especialidades registradas. Se han comunicado 132 mejoras. Un total de 34.290 pacientes han recibido prescripción con este sistema.

Los datos de uso de la prescripción electrónica nos muestran que en cada hoja de prescripción se prescriben de media 2.79 especialidades y que se pueden realizar de 1 a 5 especialidades, aún así cabe destacar que un 15% de las prescripciones aún no se realizaban bajo este sistema, por lo que se optó por la retirada de todo el papel. En general aún no se dispone de una cantidad significativa de resultados que demuestren el impacto de este sistema de ayuda a la prescripción en la salud de los pacientes. Los avances más importantes se producirán cuando los indicadores sean capaces de relacionar la indicación y la prescripción, para lo que es necesaria la disponibilidad de la historia clínica electrónica<sup>17</sup>.

## **CONCLUSIONES**

En la implantación de la prescripción electrónica hemos constatado como principales ventajas las siguientes:

- Favorecer la recogida rápida de la información.

- Facilitar la labor de los prescriptores al agilizar el proceso administrativo, introduciendo un sistema automático de ayuda.
- Detectar consumos de medicamentos o grupos terapéuticos así como el grado de penetración de novedades terapéuticas.
- Garantizar la conservación y el registro de las prescripciones en un formato electrónico adecuado.
- Disponer de datos sobre la utilización real de los medicamentos, siendo posible realizar estudios de uso.
- Facilitar la identificación de pacientes con problemas relacionados con la medicación.
- Facilitar la toma de decisiones, ofreciendo gran cantidad de información, como por ejemplo: dosis, aviso de alergias y contraindicaciones, detección de interacciones, o acceso a la ficha técnica del medicamento.
- Aumentar la calidad y la seguridad en la prescripción al reducir los errores de medicación, la aparición de efectos adversos y al incorporar información complementaria para el paciente.
- Favorecer la seguridad en la dispensación cuando el paciente va a su Farmacia, desde la interpretación de las órdenes del médico a la prevención de efectos adversos por consumo simultáneo.
- Controlar la adherencia del paciente a un tratamiento.
- Mejorar el servicio al paciente al introducir la posibilidad de acceso a un histórico de prescripciones.

- Mejorar la práctica clínica, al promover un seguimiento de protocolos a partir de perfiles.
- Permitir una prescripción costo efectivo.
- Facilitar la prescripción en situaciones específicas como gestantes, etc...
- Explotar a efectos de gestión la información recogida, una vez integrada en los sistemas de información.
- Permitir al médico disponer de información sobre un paciente y un medicamento concretos en el momento de prescribir.

Además de estas mejoras objetivas en el proceso de cambio hacia un entorno digital generalizado, esta implantación ha supuesto ventajas complementarias:

- Familiarizar al clínico con un aplicativo electrónico como primer paso para la implantación de otras nuevas aplicaciones (historia electrónica, etc...)
- Constatar el aumento de satisfacción de los pacientes con la imagen que la hoja de prescripción impresa proporciona respecto a la prescripción clásica en papel.

Respecto a los inconvenientes más destacados cabe mencionar:

- La resistencia del personal médico a la sustitución del papel por un sistema de prescripción electrónica asistida.
- La necesidad de una formación diferenciada al existir gran diversidad entre los diferentes perfiles de usuarios.
- La necesidad de un adecuado sistema de actualización y mantenimiento de las bases de datos.

- El aumento del tiempo requerido para la prescripción general.
- La dependencia de Sistemas de Información, por lo que puede haber caídas del sistema, funcionamiento lento o ineficiente, etc....siendo necesario disponer de un sistema alternativo.
- La falta de formación continuada a los usuarios.
- Las dificultades organizativas y presupuestarias para el diseño, implantación y mantenimiento de la solución informática.

Un centro sanitario es una organización de gran complejidad en la que se integran diversos perfiles de profesionales en diferentes unidades y servicios. Las nuevas tecnologías suponen un cambio en la gestión y uso de la información. Un ejemplo de ese cambio es el de la prescripción electrónica, que constituye una oportunidad para mejorar en la calidad asistencial.

Sin embargo la implantación de la prescripción electrónica implica cambios en la práctica habitual que pueden ser incluso amenazas para los intereses de algunos profesionales. Ello explica la dificultad en la implantación de la prescripción electrónica. Por otro lado nos enfrentamos a un modelo efectivo en papel.

Para conseguir la implantación de cualquier sistema electrónico es imprescindible:

- Que esté diseñado por el usuario final que debe también participar en la implantación, y una vez implantado, consiguiendo así un aplicativo adaptado a sus necesidades. Es un elemento clave para sugerir y conseguir la implantación de nuevas mejoras.
- Un plan de formación a los profesionales.

- Disponer de un equipo directivo que ejerza un liderazgo fuerte y que transmita su apoyo continuo a los responsables del proyecto, sobretodo por sus implicaciones organizativas, económicas y legales. Es su función resolver los conflictos que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto.
- Disponer de un buen equipo de trabajo, así como de capacidad de motivación, comunicación y gestión del cambio<sup>18</sup>. Es fundamental el consenso en las decisiones del equipo de trabajo y que se fije siempre un orden de prioridades.
- Una evaluación periódica y una mejora continuada, para evitar demasiados avisos que puedan perjudicar el flujo de trabajo.

Es indispensable registrar las prescripciones realizadas para la posterior toma de decisiones ya que permite un uso racional del medicamento, mejorar el cumplimiento terapéutico, conocer la información sobre el consumo y relacionar indicación con prescripción<sup>16, 19</sup>.

La prescripción electrónica es óptima cuando se implanta junto a un sistema de historia electrónica. Si bien son necesarios más estudios sobre los que sistemas de ayuda a la prescripción, en aspectos como la calidad, la seguridad y la eficiencia, se puede afirmar que promueve mejores prácticas, prepara al usuario para futuras implantaciones electrónicas, colabora en la gestión, consolida equipos técnicos en la gestión de proyectos difíciles.

En conclusión, los objetivos del proyecto se han conseguido ya que la implantación se realizó con éxito. Sin embargo, un proyecto de estas características sigue evolucionando constantemente con continuas nuevos sistemas de ayuda y actualizaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. - Ahean M. D. Kerr. S.J. General practitioners perceptions of the pharmaceutical decision-support Tools in their prescribing software. Med J Aust. 2003; 179 (1): 34-7.
2. - Bates D. W., Leape L.L.; Cullen D.J. et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medications errors. JAMA. 1998; 280 (15): 1311-6
3. - Finkelstein J.B. E-Prescribing First Step to Improved Safety. J Natl Cancer Inst. 2006; 98 (24):1763-65.
4. - Grandt D., Braun C. Häuser W. Frequency, relevance, causes of strategies for prevention of medication errors. Z Gerontol Geriatr. 2005; (3):196-202.
5. - Consorcio Worl Wide Web (W3C). <http://www3c.es>
- 6.- Ley 29/2006, de 29 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.
- 7.- Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo, de 23 de mayo de 1994, sobre modelos oficiales de prescripción médica para la prestación farmacéutica del Sistema Nacional de Salud.
8. - eHealth Iniciative. Electronic prescribing: becoming mainstream practice. Ehealth initiative and the Center for Improving Medications Management collaborative report (monografía en internet). Washington DC: eHealth Iniciative; 2008. Disponible en:<http://www-ehalthinitiative.org>
9. - Barber N. What constitutes good prescribing? BMJ. 1995; 310:923-5
- 10.- Lallana Alvarez M.J., Rabanaque Hernández M.J. Variabilidad en la utilización de nuevos medicamentos en un área de atención primaria. Rev Esp Salud Pública. 2005; 79:379-89
11. - Astrand B Eprescribing current and future processes. IHE newsletter online (revista de internet) feb-march 2007 (acceso 20 de agosto de 2008). Disponible en: [http://www.ihe-online.com/fileadm\(arimg/eprescribing-current-and-future-processes.pdf](http://www.ihe-online.com/fileadm(arimg/eprescribing-current-and-future-processes.pdf).
12. - HL7 Spain.<http://www.h17spain.org>.
13. - Ministerio de Administraciones Públicas. Secretaría del Consejo Superior de Administración Electrónica. Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información. Magerit versión 2.

14.-Ministerio de Administraciones Públicas. Secretaría del Consejo Supero de Administración Electrónica. Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Información. Métrica versión 3.

15. - Segú J. L. La gestión de los medicamentos en las organizaciones sanitarias. La perspectiva de la microgestión. En: Meneu R., Peiró S., ed. Elementos para la gestión de la prescripción y la prestación farmacéutica. Barcelona: Masson; 2004, p 173-221.

16.- McMullin S.T., Lonergan T.P., Ryneerson C.S., Doerr T., Veregge P.A., Scanlan ES. Impact of an Evidence-Based Computerized Decision Support System on Primary Care Prescription Costs. Ann Fam Med. 2004; 2(5):494-8

17.-McInnes D.K., Saltman D.C., Kidd M.R. General practitioners use of computers for prescribing and electronic heath records: results from a national survey. MED J Aust. 2006; 185(2):88-91

18.- Peiró S., García-Altés A. Posibilidades y limitaciones de la gestión por resultados de salud, el pago por objetivos y el redireccionamiento de los incentivos. Gac Sanit. 2008; 22 Supl 1): 143-55

19. - National Health Service. Institute for Innovation and Improvement. The Good Indicators Guide: Understanding how to use indicators. Web: [http://www. Institute.nhs.uk](http://www.Institute.nhs.uk)

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

- 1.** Adams WG, Mann AM, Bauchner H. Use of an electronic medical record improves the quality of urban pediatric primary care. *Pediatrics*. 2003 Mar; 111(3):626-32.
- 2.** Ahean MD, Kerr SJ. General practitioners perceptions of the pharmaceutical decision-support tools in their prescribing software. *Med J Aust*. 2003; 179 (1): 34-7.
- 3.** Alonso A, Iraburu M, Saldaña ML, de Pedro MT. Implantación de una Historia Clínica informatizada: encuesta sobre el grado de utilización y satisfacción en un hospital terciario. *An Sist Sanit Navar*. 2004; 27: 165-73.
- 4.** American Hospital Association. Continued Progress: hospital use of information technology. 2007.
- 5.** Armijo DC, McDonnell, Werner K. Electronic Health Record Usability- Evaluation and Use Case Framework. AHRQ Publication No. 09(10)-0091-1-EF. Rocheville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. Disponible en: [http://healthir.ahrq.gov/portal/erver.pt/gateway/PTARGS\\_0\\_907504\\_0\\_018\(10\)-0091-1-EF.pdf](http://healthir.ahrq.gov/portal/erver.pt/gateway/PTARGS_0_907504_0_018(10)-0091-1-EF.pdf)
- 6.** Ashly D et al. The Impact of eHealth on the Quality and Safety of Health Care: A Systematic Overview. *PLoS Medicine*. 2011 (8).
- 7.** Astrand B. Eprescribing current and future processes. IHE newsletter online (revista de internet) feb-march 2007 (acceso 20 de agosto de 2008). Disponible en: <http://www.ihe-online.com/fileadmi/aring/eprescribing-current-and-future-processes.pdf>.
- 8.** Barber N. What constitutes good prescribing? *BMJ*. 1995; 310:923-5.
- 9.** Bates DW, Gawande AA. Improving safety with information Technology. *N. Engl J. Med* 2003; 348: 2526-34.
- 10.** Bates DW, Leape LL, Cullen DJ et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medications errors. *JAMA*. 1998; 280 (15): 1311-6

- 11.** Bleich HL, Beckley RF, Horowitz GL, Jackson JD, Moody ES, Franklin C, Goodman SR, McKay MW, Pope RA, Walden T, et al. Clinical computing in a teaching hospital. *N Engl J Med.* 1985 Mar 21; 312(12):756-64.
- 12.** Blobel B. Comparing approaches for advanced e-health security infraestructures. *Int J Med Inform.* 2007 May-Jun; 76(5-6):454-9.
- 13.** Bodenheimer T, Grumbach K. Electronic technology: a spark to revitalize primary care? *JAMA.* 2003 Jul 9; 290(2):259-64.
- 14.** Brailer DJ, Agustinos N, Evans LM, Karp S. Moving toward Electronic health information exchange: interim report of the Santa Barbara County Data Exchange. July 2003. <http://www.chcf.org/topics/view.cfm?itemid=21086>
- 15.** Branwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL. *Harrison's principles of internal medicine.* McGraw-Hill. New York. 2001.
- 16.** Burns F. Information for health. An Information Strategy for the modern NHS 1998-2005. A National strategy for local implementation. Department of Health Publications. [http://www.dh.gov.uk/prod\\_consum\\_dh/groups/dh\\_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh\\_4014389.pdf](http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh_4014389.pdf)
- 17.** Canosa J. Problemática del archivo de Historias Clínicas y propuesta de soluciones. *Informática y salud.* 1992; 3:64-70.
- 18.** Carnicero J, Fernández A. Manual de salud electrónica. IX Informe SEIS. 2012.
- 19.** Carnicero, J. Algunas directrices estratégicas para los sistemas de información de los Servicios de salud. *Todo Hospital.* 2002; 191:649-658.
- 20.** Carnicero, J. La gestión de proyectos de Tecnologías de la información y de la comunicación en los Servicios de Salud. VII Informe SEIS. 2007.
- 21.** Catalogo de actividades de las Unidades de Documentación Clínica y Admisión. Versión 2000. Catálogos SIE. Valencia. Conselleria de Sanitat. 2000.
- 22.** CEN/TC 251/. Health informatics. Quality of service requirements for Health information interchange. 2005-12-07. Disponible en: <http://www.cen.eu/CEN/Sectors/TechnicalCommitteesWorkshops/CENTechnicalCommittees/Pages/Standards.aspx?param=6232&title=CEN/TC+251>

- 23.** Classen DC, Avery AJ, Bates DW. Evaluation and certification of computerized provider order entry systems. *J Am Med Inform Assoc.* 2007 Jan-Feb; 14(1):48-55.
- 24.** Clayton PD, Naus SP, Bowes WA , et al. Physician use of electronic medical records: issues and successes with direct data entry and physician productivity. *AMIA Annu Symp Proc.* 2005:141-5.
- 25.** Coan-hyd. Manual de la aplicación. Dirección General de Gestión Económica. Servicio de Salud Andaluz. Sevilla.2003.
- 26.** Collado Yurrita R. Gestión Clínico-financiera y Costo por Proceso. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. 2001.
- 27.** Comisión Europea. Recomendación de 2 de julio de 2008 sobre la interoperabilidad transfronteriza de los sistemas de Historiales clínicos electrónicos. *Diario Oficial de la Unión Europea.* Núm. C. 3282. 2008.
- 28.** Consensus Workgroup on health information capture and report generation. Healthcare documentation: a report on information captures and report generation. June 2002. <http://www.medrecinst.com/publications/report/index.asp>
- 29.** Consorcio Worl Wide Web (W3C). <http://www.w3c.es>
- 30.** Costa Carballo CM. Los archivos de Historias Clínicas. En Costa Carballo CM DA. *Introducción a la información y Documentación Médica.* Barcelona, ed. Masson. 1996: 239-254.
- 31.** Council of Competitiveness. Integration of health information systems: The highway to health. <http://www.medscape.com/Clinical/SCP/DBT/1996/v08.nl1/d392.info/d392.info.html>
- 32.** Darr A, Harrison MI, Shakked L, Shalom N. Physicians' and nurses' reactions to Electronic medical records. Managerial and occupational implications. *J. Health Organ Mang.* 2003; 17: 349-59.
- 33.** De Lusignan S, Stephens PN, Adal N, Majeed A. Does feedback improve the quality of computerized medical records in primary care? *J Am Med Inform Assoc.* 2002 Jul-Aug;9(4):395-401.

- 34.** Delgado-Silveira E, Soler-Vigil M, Pérez-Méndez C, Delgado- Téllez L, Bermejo-Vicedo T. Prescription errors after the implementation of an electronic prescribing system. *Farm Hosp* 2007; 31: 223-30.
- 35.** Delpierre C, Cuzin L, Fillaux J, et al. A systematic review of computer-based patient record systems and quality of care: more randomized Clinical trials or a broader approach? *Int J Qual Health Care*. 2004 Oct; 16(5):407-16.
- 36.** Dick RS, Steen EB. *The Computer-based Patient Record: an essential technology for health care*. Washington, D.C. National Academy Press. 1991.
- 37.** Dumont R, van der Loo R, van Merode F, Tange H. User needs and demands of a computer-based patient record. *Stud Health Technol Inform*. 1998; 52 Pt 1:64-9.
- 38.** eHealth Initiative. *Electronic prescribing: becoming mainstream practice. Ehealth initiative and the Center for Improving Medications Management collaborative report (monografía en internet)*. Washington DC: eHealth Initiative; 2008. Disponible en: [http://www-ehealthinitiative.org](http://www.ehealthinitiative.org)
- 39.** El médico interactivo. La firma electrónica garantizará la seguridad y confidencialidad en el acceso a datos clínicos. Octubre 2003. Disponible en: [http://www.elmedicointeractivo.com/noticias\\_ext.php?idreg=1272](http://www.elmedicointeractivo.com/noticias_ext.php?idreg=1272).
- 40.** Escolar F, Escolar JD, Sampérez AL, Alonso JL, Rubio MT, Martínez-Berganza MT. Informatización de la Historia Clínica en un servicio de Medicina interna. *Med Clin (Barc)* 1992; 99: 17-20.
- 41.** Eslami S, Abu-Hanna A, de Keizer NF. Evaluation of outpatient computerized physician medication order entry systems: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc*. 2007 Jul-Aug; 14(4):400-6. Epub 2007 Apr 25.
- 42.** European Commission. EHR impact. The socio-economic impact of Diraya. Disponible en: [http://www.ehr-impact.eu/cases/documents/EHRI\\_case4\\_DIRAYA\\_Andalucia.pdf](http://www.ehr-impact.eu/cases/documents/EHRI_case4_DIRAYA_Andalucia.pdf)
- 43.** Evans RS, Pestotnik SL, Classen DC, Bass SB, Burke JP. Prevention of adverse drug events through computerized surveillance. *Proc Annu Symp Comput Appl Med Care*. 1992:437-41.
- 44.** Evidence-based health care: a new approach to teaching the practice of health care. Evidence-Based Medicine Working Group. *J Dent Educ*. 1994 Aug; 58(8):648-53.

- 45.** Finkelstein JB. E-Prescribing First Step to Improved Safety. *J Natl Cancer Inst.* 2006; 98 (24):1763-65.
- 46.** Flor J. La polémica gestión de las Historia Clínicas. 22 de septiembre de 1999. Disponible en: <http://www.Medynet.cm/elmedico/informe/gestion/historias.htm>
- 47.** Gadd CS, Penrod LE. Dichotomy between physician's and patients' attitudes regarding EMR use during outpatients encounters. *Proc AMIA Symp.* 2000:275-9. PubMed PMID: 11079888.
- 48.** Generalitat de Catalunya. Llei 21/2000, de 29 de desembre, sobre els drets d'informació concernent la salut i l'autonomia del pacient, i la documentació Clínica. *DOGC* 2000-1-11;(3308):464.
- 49.** Giménez-Perez D. La Historia Clínica: aspectos éticos y legales. *Rev. Calidad Asistencial.* 2001; 16:66-68.
- 50.** Glaser J. More on management's role in IT project failures *Healthc Financ Manage.* 2005 Jan; 59(1):82-4.
- 51.** Goldberger D, Kremsdorf R. Clinical information systems-developing a systematic planning process. *J Ambul Care Manage.* 2001 Jan; 24(1):67-83.
- 52.** Gómez I, Andrés A. Guía de aplicación de la Norma UNI. ISO/IEC 27001 sobre seguridad en sistemas de información para PYMES. Madrid. Ediciones AENOR. 2009.
- 53.** Grandt D, Braun C, Häuser W. Frequency, relevance, causes of strategies for prevention of Medication errors. *Gerontol Geriatr.* 2005; (3):196-202.
- 54.** Greenes RA. *Clinical Decision Support. The road ahead.* Amsterdam. Elsevier Academic Press. 2007.
- 55.** Greenhalgh T. Narrative based medicine in an evidence based world. *BMJ.* 1999 Jan 30; 318(7179):323-5.
- 56.** Grupo de expertos en información y documentación clínica. Documento final. Ministerio de Sanidad y Consumo. Subsecretaría de Sanidad y Consumo. Madrid, 26 de noviembre de 1997.
- 57.** Guía de gestión de consultas externas en Atención Especializada. INSALUD. 2000.

- 58.** Guía de Gestión de los Servicios de Admisión y Documentación Clínica. Publicación del INSALUD 1772. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. 2000.
- 59.** Guies tècniques de l'Institut Català de la Salut. Gestió, conservació i destrucció de documents. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. Barcelona, marzo de 2006.
- 60.** Harvey AM, Bordley J, Barondess JA. Differential diagnosis: the interpretation of clinical evidence. Saunder. Philadelphia. 1979.
- 61.** Hennessy KL, Patterson DA. The changing face of computing and the task of the computer designer. Computer Architecture: A quantitative approach. Third edition. San Francisco (California). Morgan Kaufmann Publishers, Inc. 2003.
- 62.** HIMSS Analytics (2011). EMR Adoption Model (EMRAM): HIMMS. Disponible en: <http://www.himsanalytics.org/docs/emram.pdf>
- 63.** Hippisley-Cox J, Pringle M, Cater R, Wynn A, Hammersley V, Coupland C et al. The electronic patient record in primary care-regression or progression? A cross sectional study. Br Med J 2003; 326: 1439-1443.
- 64.** HL7 Spain. <http://www.hl7spain.org>.
- 65.** Huang HK. Integration of HIS,RIS, PACS and ePR, in PACS and Imaging Informatics: Basic principles and applications. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ. U.S. 2010.
- 66.** InfoShare. University of California. 2001. Disponible en: <http://planning.infoshare.ucla.edu/news/juneletter.htm>
- 67.** Institute of Medicine. Patient Safety: Achieving a New Standard for Care. National Academy Press. 2004. Disponible en [http://www.nap.edu/openbook.php?record\\_id=10863&page=29](http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=10863&page=29)
- 68.** ISO/IEC TC 215/SC N. Health Informatics. Interoperability of telehealth systems and network. [http://www.atmeda.org/files/public/memborgroups/technology/Technology\\_HealthInformatics2.pdf](http://www.atmeda.org/files/public/memborgroups/technology/Technology_HealthInformatics2.pdf)
- 69.** ISO: <http://www.iso.org/iso/home.html>

- 70.** Jha AK, DesRoches CM, Kralovec PD, Joshi MS. A progress report on electronic health records in U.S. hospitals. *Health Aff (Millwood)*. 2010 Oct; 29(10):1951-7.
- 71.** Jones J, McGregor S, Tweddle S, Duman M, Hampshire M, Moulton B, Morrison J, Campbell G. Necesidades del aprendizaje del personal clínico en la nueva era de pacientes con acceso a mucha información. Comunicación al VII Congreso Nacional de Informática Médica (Informed 98). Pamplona, 24-25 de septiembre de 1998. Disponible en: <http://www.seis.es/seis/informed98/comunic/021.htm>
- 72.** Kaplan RS, Norton DP. *The balanced scorecard*. 2ª Ed. Barcelona. Ediciones Gestión 2000. S.A. 1997.
- 73.** Kaushal R, Shojania KG, Bates DW. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. *Arch Intern Med*. 2003 Jun 23; 163(12):1409-16.
- 74.** Keshavjee K, Troyan S, Holbrook A, VanderMolen D. Measuring the success of electronic medical record implementation using electronic and survey data. *Proc AMIA Symp*. 2001: 309-13.
- 75.** Kilbridge P. Computer crash-lessons from a system failure. *N Engl J Med*. 2003 Mar 6; 348(10):881-2.
- 76.** Laín Entralgo P. *Historia Clínica. Patología General*. Ed. Toray S.A. 1971: 1381-1395.
- 77.** Laing K. The benefits and challenges of the computerized electronic medical record. *Gastroenterol Nurs*. 2002 Mar-Apr;25(2):41-5.
- 78.** Lallana Alvarez MJ, Rabanaque Hernández MJ. Variabilidad en la utilización de nuevos Medicamentos en un área de atención primaria. *Rev Esp Salud Pública*. 2005; 79:379-89.
- 79.** Lee F, Teich JM, Spurr CD, Bates DW. Implementation of physician order entry: user satisfaction and self-reported usage patterns. *J Am Med Inform Assoc* 1996; 3: 42-55.
- 80.** Lee N, Millman A. ABC of medical computing. Hospital based computer systems. *BMJ*. 1995 Oct 14; 311(7011):1013-6.
- 81.** Lehmann ED, Deutsch T. Application of computers in diabetes care--a review. I. Computers for data collection en interpretation. *Med Inform (Lond)*. 1995 Oct-Dec; 20(4):281-302.

- 82.** Lenhart JG, Honess K, Covington D, Johnson KE. An Analysis of trends, perceptions and use patterns of electronic medical records among US family practice residency programs. *Fam Med.* 2000 Feb; 32(2):109-14.
- 83.** Lerum H, Ellingsen G, Fax Vaag A. Doctors' use of electronic medical records systems in hospitals: cross sectional survey. *MBJ* 2001; 323: 1344-8.
- 84.** Ley 29/2006, de 29 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.
- 85.** Ley 59/2003, de 19 de diciembre de firma Electrónica. Boletín Oficial del Estado de 20 de diciembre de 2003, núm. 304.
- 86.** Ley básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y Documentación Clínica. Ley 41/2002, de 14 de noviembre. Boletín Oficial del Estado núm.274 (15/12/2002).
- 87.** Ley General de Sanidad 14/1986, de 25 de abril. Boletín Oficial del Estado de 29 de abril de 1986, núm. 102.
- 88.** Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Boletín Oficial del Estado, 14 de diciembre de 1999, núm. 298, p. 43088-43099.
- 89.** López Domínguez O. El Servicio de Admisión y Documentación Clínica. Gestión de pacientes en el hospital. Madrid. Olalla Ediciones. 1997; 545-597.
- 90.** López Domínguez O. Los Servicios de Admisión y Documentación Clínica. En Temes Montes J L. Gestión hospitalaria. 3ª edición. McGraw-Hill-interamericana de España. Madrid. 2002.
- 91.** Luna D, Lopez G, Otero C, Mauro A, Casanelli CT, González Bernaldo de Quirós. F. Implementation of interinstitutional and transnational remote terminology services. *AMIA Annu Symp Proc.* 2010 Nov 13; 2010:482-6.
- 92.** Manual de recomendaciones para el Sistema de Información Sanitaria. Volumen I. Recogida de datos básicos. Barcelona. Unió Catalana d'Hospitals. 1991.
- 93.** Mapa de Tendències 2012. Fundació TicSalut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya.
- 94.** Mari F. Understanding the implementation and integration e-Health Services. Research report produced for the National Institute for Health Research Service delivery and

organisation Programme. 2009. Disponible en [http://www.netscc.ac.uk/hsdr/files/project/SDO\\_FR\\_08-1602-135\\_V01.pdf](http://www.netscc.ac.uk/hsdr/files/project/SDO_FR_08-1602-135_V01.pdf)

95. Marianetti C. Will the Real CPR, EMR, HER Please Stand Up? As healthcare turns its attention to automating patient information, the debate over the CPR heats up. *Healthc Inform.* 2010. 15 (5).
96. Marshall PD, Chin HL. The effects of an Electronic Medical Record on patient care: clinician attitudes in a large HMO. *Proc AMIA Symp.* 1998:150-4.
97. Maza E, Navarro P, Serra A, Rovira M. Digitalización de las Historias Clínicas pasivas. Nuestra experiencia en el archivo central de Historias Clínicas del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. *Papeles médicos.* 1996; 4(2):12-14.
98. McInnes DK, Saltman DC, Kidd MR. General practitioners use of computers for prescribing and electronic health records: results from a national survey. *MED J Aust.* 2006; 185(2):88-91.
99. McMullin ST, Lonergan TP, Rynearson CS, Doerr T, Veregge PA, Scanlan ES. Impact of an Evidence-Based Computerized Decision Support System on Primary Care Prescription Costs. *Ann Fam Med.* 2004; 2(5):494-8.
100. Mekhjian HS, Kumar RR, Kuehn L, Bentley TD, Teater P, Thomas A, Payne B, Ahmad A. Immediate benefits realized following implementation of physician order entry at an academic medical center. *J Am Med Inform Assoc.* 2002 Sep-Oct; 9(5):529-39.
101. Microsoft SQL Services: Reporting Services. Microsoft. 2006. [www.microsoft.com/spain/sql/technologies/reporting/default.aspx](http://www.microsoft.com/spain/sql/technologies/reporting/default.aspx)
102. Miksch S, Cheng K, Hayes-Roth B. An intelligent assistant for patient Health care. February 5-8. 1997. Marina del Rey. California. USA. Disponible en: [http://www.ifs.tuwien.ac.at/~silvia/pub/publications/mik\\_aa97.pdf](http://www.ifs.tuwien.ac.at/~silvia/pub/publications/mik_aa97.pdf)
103. Mikulich VJ, Liu YC, Steinfeldt J, Schriger DL. Implementation of clinical guidelines through an electronic medical record: physician usage, satisfaction and assessment. *Int J Med Inform.* 2001 Oct; 63(3):169-78.
104. Ministerio de Administraciones Públicas. Secretaría del Consejo Superior de Administración Electrónica. Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información. Magerit versión 2.

- 105.** Ministerio de Administraciones Públicas. Secretaría del Consejo Superior de Administración Electrónica. Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Información. Métrica versión 3.
- 106.** Ministry of Health. The standardization of hospital medical records. London. H.M.S.O. 1965.
- 107.** Morris AH. Developing and implementing computerized protocols for standardization for clinical decisions. *Ann Intern Med.* 2000 Mar 7; 132(5):373-83.
- 108.** Multi-Professional Working Group. Toward and information standard for organising clinical communications. University of Portsmouth. 1998. The CLEF Project. A framework for clinical e-Science. University of Manchester. 2003-2005. Disponible en: <http://www.Clinical.escience.org/start.html>
- 109.** National Committee On Vital and Health Statistics. Report to the Secretary of the U.S. Department of Health and Human Services on uniform data standards for patient medical record information. June 2000. Disponible en: <http://www.informaticsreview.cocm/subscribers/Vol3/Num15/Indes.html>
- 110.** National Health Information Management Advisory Council. Health online. A Health information plan for Australia. 1999. Second edition. 2001. Disponible en: <http://health.gov.au/healthonline/publications/publications.html>
- 111.** National Health Information Management Advisory Council. Health Online: a health information plan for Australia. Second Edition. 2001. <http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/health-mediarel-yr2001-dept-mr01018.htm>
- 112.** National Health Service. Information For Health: an information strategy for the Modern NHS 1998-2005. A National strategy for local implementations. London. September. 1998. Disponible en: [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH\\_4007832](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_4007832)
- 113.** National Health Service. Institute for Innovation and Improvement. The Good Indicators Guide: Understanding how to use indicators. Web: <http://www.institute.nhs.uk>
- 114.** Nygren E, Wyatt JC, Wright P. Helping clinicians to find data and avoid delays. *Lancet.* 1998 Oct 31; 352(9138):1462-6.

- 115.** OMC. Código de Deontología Médica.  
[https://www.cgcom.es/codigo\\_deontologico/index.html](https://www.cgcom.es/codigo_deontologico/index.html)
- 116.** Orchard M, Dobrow M, Paszat L et al. Access to electronic health records by care setting and provider type : perceptions of cancer care providers in Ontario, Canada. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2009.
- 117.** Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo, de 23 de mayo de 1994, sobre modelos oficiales de prescripción médica para la prestación farmacéutica del Sistema Nacional de Salud.
- 118.** Overhage JM, Perkins S, Tierney WM, McDonald CJ. Controlled trial of direct physician order entry: effects on physicians' time utilization in ambulatory care internal medicine practices. *J Am Med Inform Assoc*. 2001 Jul-Aug; 8(4):361-71.
- 119.** Paré G. Implementing clinical information systems: a multiple-case study within a US hospital. *Health Serv Manage Res*. 2002 May; 15(2):71-92.
- 120.** Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 95/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de octubre de 1995 relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos.
- 121.** Parlamento Europeo. Directiva 2011/24/UE de 9 de marzo de 2011, relativa a la aplicación de los derechos de los pacientes en la asistencia sanitaria transfronteriza. DOE de 4 de abril de 2011.
- 122.** Pastor X. Informática médica y su implantación hospitalaria. *Todo Hospital*. 1997. Mayo; 136: 7-14.
- 123.** Pastorino A, Mori AR. ITALY. Towards e-Health? CEN/TC251 Strategic Meeting. Bruxelles. 2000. Disponible en: <http://www.docstoc.com/docs/49868206/ITALY-towards-e-Health>
- 124.** Peiró S, García-Altés A. Posibilidades y limitaciones de la gestión por resultados de salud, el pago por objetivos y el redireccionamiento de los incentivos. *Gac Sanit*. 2008; 22 Supl 1): 143-55.
- 125.** Pellegrino ED, Thomasma DC. *The virtues in medical practice*. New York. Oxford University Press. 1993: 89.

- 126.** Poissant L, Pereira J, Tamblyn R, Kawasumi Y. The impact of electronic health records on time efficiency of physicians and nurses: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 2005 Sep-Oct; 12(5):505-16.
- 127.** Prins H, Krusinga FH, Büller HA, Zwetsloot-Schonk JH. Availability and usability of data for medical practice assessment. *Int J Qual Health Care.* 2002 Apr; 14(2):127-37.
- 128.** Project Management Institute. *A Guide to Project Management Body of Knowledge. Third Edition (PMBOK Guide).*
- 129.** Pugliese P, Cuzin L, Enel P, Agher R, Alfandari S, Billaud E, Druard P, Duvivier C, Perez M, Salmi D, Pradier C. NADIS 2000, development of an electronic medical record for patients infected by HIV, HBV and HCV. *Presse Med.* 2003 Feb 22; 32(7):299-303.
- 130.** Puskin DS, Cohen Z, Ferguson AS, Krupinski E, Spaulding R. Implementation and evaluation of telehealth tools and technologies. *Telemed J E Health.* 2010 Jan-Feb; 16(1):96-102.
- 131.** Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal.
- 132.** Real Decreto 994/1999, de 11 de junio, por el que se aprueba el reglamento de medidas de seguridad de los ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal. *Boletín Oficial del Estado* de 25 de junio de 1999, núm. 151.
- 133.** Real decreto Ley 14/1999, de 17 de septiembre, por el que se regula la firma Electrónica. *Boletín Oficial del Estado* de 18 de septiembre de 1999, núm. 224.
- 134.** Rifkin DE. Electronic medical records: saving trees, saving lives *JAMA.* 2001 Apr 4; 285(13):1764.
- 135.** Román A. Visión estratégica y gestión del desempeño. *Gestión Hospitalaria.* 2003; 14(4): 145-147.
- 136.** Rose AF, Schnipper JL, Park ER, Poon EG, Li Q, Middleton B. Using qualitative studies to improve the usability of an EMR. *J Biomed Inform.* 2005 Feb; 38(1):51-60.
- 137.** Sabartés R, López-Mateo X, Bernat R, Rodríguez I. Gestor de solicitud de pruebas diagnósticas: herramientas y utilidades. *Papeles médicos.* 2010 (3); 19:17-28.

- 138.** Sabartés R, Bernat R, Rodríguez I, López-Mateo X. Digitalización de historias clínicas y seguridad del proceso. *Papeles médicos*. 2010 (2); 19: 4-10.
- 139.** Sabartés R, Bernat R, Rodríguez I, López-Mateo X. Prescripción electrónica: estructura e implantación. *Papeles médicos*. 2011 (1); 21:16-25.
- 140.** Salud de la Mujer Dexeus. Memoria de actividades 2010. Barcelona.
- 141.** Scottish Home and Health Department. Hospital medical record in Scotland. Development and standardization. Edinburg. H.M.S.O. 1970.
- 142.** Schoenberg R, Safran C. Internet based repository of medical records that retains patient confidentiality. *BMJ*. 2000 Nov 11; 321(7270):1199-2003.
- 143.** SEGO. Indicadores de calidad asistencial en ginecología y obstetricia. Disponible en: [http://www.bayerscheringpharma.es/ebbsc/cms/es/\\_galleries/download/s\\_mujer/publicaciones/i\\_c\\_a\\_g\\_o.pdf](http://www.bayerscheringpharma.es/ebbsc/cms/es/_galleries/download/s_mujer/publicaciones/i_c_a_g_o.pdf)
- 144.** Segú JL. La gestión de los medicamentos en las organizaciones sanitarias. La perspectiva de la microgestión. En: Meneu R., Peiró S., ed. Elementos para la gestión de la prescripción y la prestación farmacéutica. Barcelona: Masson. 2004; 173-221.
- 145.** Shekelle PG, Morton SC, Keeler EB. Costs and benefits of health information technology. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2006 Apr; (132):1-71.
- 146.** Siegler EL. The evolving medical record. *Ann Intern Med*. 2010 Nov 16; 153(10):671-7.
- 147.** Sim I, Gorman P, Greenes RA, Haynes RB, Kaplan B, Lehmann H, Tang PC. Clinical decision support systems for the practice of evidence-based medicine. *J Am Med Inform Assoc*. 2001 Nov-Dec; 8(6):527-34.
- 148.** Solomon GL, Dechter M. Are patients pleased with computer use in the examination room? *J Fam Pract* 1995; 41: 241-244.
- 149.** Staiar RM, Reynolds GW. Software: Systems and Applications Software. Principles of information systems. Fifth Edition. Boston (Massachusetts). Thomson Learning Inc. 2001. Iranburu Elizondo M, Muruzabal Martínez A, Manso Montes E, Beriain Burgui R, Martínez de Estírabiz Ochagavía J, Escolar Castellón F. Implantación de la Historia Clínica informatizada (HCI) en el Hospital Virgen del Camino (VHC). Comunicación oral al XX Congreso de la Sociedad Española de Calidad Asistencial. Pamplona 8-11 de octubre de 2002.

- 150.** Steward M. Electronic medical records. Privacy, confidentiality, liability. *J Leg Med.* 2005 Dec; 26(4):491-506.
- 151.** Tang PC, Ash JS, Bates DW, Overhage JM, Sands DZ. Personal health records: definitions, benefits, and strategies for overcoming barriers to adoption. *J Am Med Inform Assoc.* 2006 Mar-Apr; 13(2):121-6.
- 152.** Tang PC, Black W, Buchanan J, et al. PAMFOnline: integrating EHealth with an electronic medical record system. *AMIA Annu Symp Proc.* 2003:644-8.
- 153.** Tang PC, LaRosa MP, Gorden SM. Use of computer-based records, completeness of documentations, and appropriateness of documented clinical decision. *J Am Med Inform Assoc.* 1999 May-Jun; 6(3):245-51.
- 154.** Tang PC. Key Capabilities of an Electronic Health Record System: Letter Report.. Washington, DC. Institute of Medicine. National Academy Press. 2003.
- 155.** Tange HJ. Consultation of medical narratives in the electronic medical record. *Methods Inf Med.* 1999 Dec; 38(4-5):289-93.
- 156.** Temes JL, Pastor V, Díaz JL. *Manual de Gestión Hospitalaria.* Ed. McGraw-Hill Interamericana España. Madrid. 1992.
- 157.** Uslu AM, Stausberg J. Value of the electronic patient record: an analysis of the literature. *J Biomed Inform.* 2008 Aug; 41(4):675-82.
- 158.** Van der Linden H, Austin T, Talmon J. Generic screen representation for future-proof systems, is it possible? There is more to a GUI than meets the eye. *Comput Methods Programs Biomed.* 2009 Sep; 95(3):213-26.
- 159.** Van Ginneken AM. The computerized patient record: balancing effort and benefit. *Int J Med Inform.* 2002 Jun; 65(2):97-119.
- 160.** Van't Riet A, Berg M, Hiddema F, Sol K. Meeting patients' need with patient information systems: potential benefits of qualitative research methods *Int J Med Inform.* 2001 Nov; 64(1):1-14.
- 161.** Villalobos Hidalgo J. La integración de la información en sanidad. Eje de la equidad y la eficiencia. *Gestión Hospitalaria* 2003; 14:5-9.

- 162.** Walsh SH. The clinician's perspective on electronic health records and how they can affect patient care *BMJ*. 2004 May 15; 328(7449):1184-7.
- 163.** Wang SJ, Blumenfeld BH, Roche SE, et al. End of visit: design considerations for an ambulatory order entry module. *Proc AMIA Symp*. 2002:864-8.
- 164.** Weed LL. Medical records that guide and teach. *N Engl J Med*. 1968 Mar 21; 278(12):652-7.
- 165.** Weiner MG, Lyman JA, Murphy S, Weiner M. Electronic health records: high-quality electronic data for higher-quality clinical research. *Inform Prim Care*. 2007; 15(2):121-7.
- 166.** Weiss AM, Jain A. Using computerized physician order entry to decrease insurance denials. *AMIA Annu Symp Proc*. 2005:1152.
- 167.** Whiting P, Toerien M, de Salis I, et al. A review identifies and classifies reasons for ordering diagnostic Tests. *J Clin Epidemiol*. 2007 Oct; 60(10):981-9.
- 168.** Worrall SF, Corrigan M. An audit of one surgeon's experience of oral squamous cell carcinoma using computerized malignancy database. *Ann R Coll Surg Engl*. 1995 Sep; 77(5):332-6.
- 169.** Wu R, Peters W, Morgan MW. The next generation of clinical decision support: linking evidence to best practice. *J Healthc Inf Manag*. 2002 Fall; 16(4):50-5.
- 170.** Wyatt JC, Wright P. Design should help use of patients' data. *Lancet*. 1998 Oct 24; 352(9137):1375-8.

## X. GLOSARIO

Cuando un usuario se inicia en un proyecto de implementación de Historia Clínica Electrónica irá conociendo a lo largo de todo él un conjunto de términos en muchas ocasiones desconocidos.

El objetivo del presente glosario es introducir a los diferentes usuarios implicados en este tipo de proyectos multidisciplinarios en una serie de términos.

Los siguientes conceptos pueden presentar variaciones en sus definiciones según la bibliografía utilizada, en este caso basada principalmente en la Sociedad Española de Informática Médica (SEIS), aunque el objetivo no es constituir un diccionario, sino ayudar a conocer algunos de los términos habitualmente utilizados.

**Análisis DAFO:** análisis de los ámbitos interno y externo de la empresa identificando los puntos débiles y las amenazas y los puntos fuertes y las oportunidades.

**Amenaza:** situación o circunstancia del entorno desfavorable para el negocio.

**Arquitectura hardware:** conjunto de especificaciones funcionales y técnicas que detallan el modelo estructural y de funcionamiento de un ordenador, describiendo los dispositivos que lo componen (microprocesador, memoria, unidades de disco y otros), la integración entre ellos y la interacción con usuarios.

**Arquitectura software:** conjunto de especificaciones funcionales y técnicas que detallan el modelo de funcionamiento de una aplicación software, su estructura, la plataforma tecnológica a emplear y el equipamiento hardware necesario, entre otros.

**Base de datos de medicamentos:** registro estructurado de los datos básicos (principio activo, dosis, forma farmacéutica y otros) de los medicamentos y productos sanitarios incluidos en el catálogo de prestaciones de una organización de salud.

**Calidad:** nivel de cumplimiento de los requisitos especificados.

**Capa de datos:** capa software que almacena los datos necesarios para el funcionamiento de una aplicación de acuerdo a la estructura predefinida y que gestiona el acceso a estos siguiendo las instrucciones recibidas desde la capa de negocio.

**Capa de negocio:** capa software que contiene todas las reglas e instrucciones que rigen el funcionamiento de una aplicación. Esta capa recibe las peticiones del usuario, recupera y registra los datos, y presenta los resultados.

**Capa de presentación o usuario:** capa software que permite al usuario comunicarse con una aplicación software y consultar o introducir información en el sistema. Su denominación más frecuente es interfaz gráfica.

**Comunicación:** proceso por el cual se transmite un mensaje. El resultado es una comunicación de significado entre personas.

**Certificado digital:** documento electrónico mediante el cual se acredita la vinculación entre la identidad de un individuo o una entidad y una clave pública. Este certificado es fundamental para el funcionamiento de los sistemas de encriptación asimétrica que se basan en la utilización de un par de claves: la primera es una clave pública, que el propietario pone a disposición de cualquier persona para encriptar los mensajes que desee enviarle y la segunda es una clave privada, que solo el propietario conoce y que es imprescindible para descifrar el mensaje. La existencia de la clave pública obliga a disponer de un mecanismo que garantice su pertenencia exclusiva al destinatario del mensaje. Este mecanismo es el certificado digital y es proporcionado por una autoridad de certificación.

**CIE 9 (Clasificación internacional de enfermedades, 9ª versión):** novena versión de la clasificación de enfermedades publicada por la Organización Mundial de la Salud que recoge las distintas enfermedades y sus causas externas con fines de explotación de datos.

**CIE10 (Clasificación internacional de enfermedades, 10ª versión):** décima versión de la clasificación de enfermedades de la Organización Mundial de la Salud.

**Cliente (software):** terminal o aplicación que emplea un usuario para conectarse a un servicio remoto alojado en otro ordenador, conocido como servidor.

**Cliente servidor:** tipo de cliente software en el que una parte significativa de la lógica de negocio y de los datos necesarios para el funcionamiento del servicio remoto se aloja en el propio cliente, además de en el servidor.

**Cliente Web:** tipo de cliente software que aloja una parte mínima o nula de la lógica de negocio y de los datos necesarios para el funcionamiento del servicio remoto.

**Cluster:** arquitectura informática orientada a aumentar la escalabilidad, disponibilidad y fiabilidad de los datos y de las aplicaciones que la gestionan.

**Control de accesos:** área de gestión de la seguridad de la información que establece las condiciones de acceso a los datos (quién accede a qué dato y de qué modo se produce este acceso) y las medidas

necesarias para verificar el cumplimiento de estas condiciones (mecanismos de autenticación de personas, registro de accesos, auditoría y sanciones, entre otros).

**Control:** es una medida adoptada para disminuir un riesgo determinado.

**Copia de seguridad:** mecanismo de protección de la información basado en la obtención periódica de una copia de los datos necesarios para el funcionamiento de un sistema. Por este medio los datos pueden ser restaurados en caso de accidente o ataque, con lo que se minimiza la pérdida de información. Se denomina también copia de respaldo o backup.

**Cuadro de mando:** herramienta que facilita la toma de decisiones, y que recoge un conjunto coherente de indicadores que proporciona a la alta Dirección y a las funciones responsables una visión comprensible del negocio o de su área de responsabilidad.

**Data Warehouse (almacén de datos):** colección de datos orientados a un tema específico que permite el análisis y divulgación eficiente de estos. Se nutre de los datos generados por las aplicaciones del hospital y contiene información incremental; es decir, la información nunca se modifica ni se elimina, sino que solo se añaden nuevos datos.

**Debilidad:** elemento interno desfavorable para el negocio.

**DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine):** estándar de comunicación para la interoperabilidad entre dispositivos para la generación y tratamiento de imagen médica, tanto modalidades como estaciones de diagnóstico. Fue promovido en 1985 por las entidades estadounidenses American College of Radiology y National Electrical Manufacturers Association.

**Eficacia:** extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. Permite mejorar el diagnóstico y el tratamiento del paciente. Por ejemplo a través del uso de guías de práctica clínica, análisis de la decisión clínica o evaluación tecnológica (sensibilidad, especificidad y valor predictivo)

**Efectividad:** permite gestionar y mejorar procesos. Por ejemplo con alternativas a la hospitalización convencional, análisis de la utilización de los recursos, protocolización, mejora continua de la calidad o métodos de uso apropiado.

**Eficiencia:** relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. Permite mejorar la actividad, calidad y costes. Por ejemplo a través de sistemas de control de la gestión, medida de la actividad y sistema de costes, presupuestos clínicos, análisis de las desviaciones presupuestarias o evaluación tecnológica (coste-efectividad)

**Entorno de desarrollo:** infraestructura hardware empleada para la programación y construcción de prototipos de aplicaciones informáticas, en un entorno controlado y aislado de los sistemas reales empleados por los usuarios.

**Entorno de preproducción:** infraestructura hardware y software empleada para someter los prototipos de aplicaciones informáticas a una batería de pruebas, en un entorno controlado y aislado de los sistemas reales empleados por los usuarios. Para que estas pruebas sean significativas los datos empleados tienen que ser de naturaleza similar a los datos reales.

**Entorno de producción o explotación:** infraestructura hardware empleada para alojar los sistemas reales empleados por los usuarios.

**Entorno de programación:** herramienta o conjunto de herramientas específicas para la creación de aplicaciones informáticas mediante el uso de lenguajes de programación.

**Equipamiento:** es el software, hardware, elementos de comunicación y otros componentes estructurales que dan soporte a la información.

**Error accidental:** es el originado por los fallos en los programas informáticos, procedimientos erróneos u omisiones de usuarios autorizados.

**Errores provocados:** son los que causan alteraciones maliciosas para beneficio o venganza.

**Escalabilidad:** es la posibilidad de crecer.

**Estación de trabajo (radiodiagnóstico):** equipo informático en el cual el especialista en diagnóstico por imagen informa los estudios resultantes de la exploración practicada al paciente. Suele constar de un ordenador personal equipado con pantallas de alta resolución y una tarjeta gráfica que permite el funcionamiento de estas.

**Estándar:** conjunto de directrices que orientan sobre los requisitos indispensables que debe cumplir un determinado proceso, producto o servicio para alcanzar sus objetivos de calidad. En el ámbito de la salud Electrónica, al igual que en cualquier otro entorno en el que se comparta información, es necesario emplear al menos dos tipos de estándares: sintácticos, para garantizar que los mensajes de intercambio de datos están estructurados de forma que todos los sistemas implicados pueden transmitirlos y recibirlos correctamente; y semánticos, donde a cada dato se le asigna un valor y un significado idénticos en cada punto de la red asistencial y sea interpretado de forma homogénea por todos los profesionales. Por lo tanto, se puede afirmar que sin estándares es imposible construir sistemas interoperables.

**Fabricación:** es cuando una entidad no autorizada inserta objetos falsificados en el sistema. Es un ataque contra la autenticidad.

**Fichero maestro de pacientes:** registro único y actualizado de los datos identificativos de un paciente (nombre, apellidos, fecha de nacimiento, código de documento de identidad y domicilio, entre otros), agrupados bajo un identificador único que lo distingue de otros pacientes y lo relaciona con sus datos clínicos.

**Firma digital:** mecanismo criptográfico de verificación de mensajes y documentos en formato electrónico que confirma la identidad de su autor y garantiza que sus contenidos no han sido alterados durante su transmisión.

**Firma Electrónica:** almacenamiento de un mecanismo de firma digital en un soporte físico, como por ejemplo el chip de una tarjeta.

**Fortaleza:** elemento interno favorable para el negocio.

**Gestión de identidades:** conjunto de procedimientos para la creación, asignación, modificación, suspensión eliminación de los privilegios correspondientes a los diferentes perfiles de usuario que rigen el acceso a un sistema o servicio.

**Gestor de base de datos:** sistema software específico para la gestión de las estructuras de datos necesarias para el funcionamiento de las aplicaciones informáticas.

**Gestor de peticiones:** sistema de información que centraliza la gestión del proceso de petición de apoyo diagnóstico y consulta de resultados. Para ello debe integrarse con los diferentes sistemas de información implicados: Historia Clínica Electrónica, identificación de pacientes y profesionales, gestión de agendas, sistemas departamentales y otros.

**HIS (Hospital Information System ):** sistema integrado de información diseñado para gestionar todos los aspectos administrativos directamente relacionados con la asistencia clínica llevada a cabo en un hospital: identificación de pacientes y profesionales, gestión de agendas y planificación de recursos, entre otros.

**Historia Clínica:** conjunto de documentos que contienen los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole sobre la situación y la evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial. La Historia Clínica está constituida por documentos, tanto escritos como gráficos, que hacen referencia a los episodios de salud y enfermedad de esa persona, y a la actividad sanitaria que se genera con motivo de ellos.

**Historia Clínica Electrónica:** colección longitudinal de información electrónica sobre la salud de las personas, donde la información sobre salud es definida como información pertinente a la salud de un individuo, o la información de los cuidados de salud provistos a un individuo, por medio de cualquier miembro del equipo de salud. La HCE permite dar acceso electrónico inmediato a la información de

salud personal o poblacional solamente de usuarios autorizados, proveyendo bases de conocimiento y sistemas de soporte para la toma de decisiones que mejoren la calidad, seguridad y eficiencia de la atención de los pacientes, con el objetivo primordial de dar soporte para la eficiencia de los procesos de cuidados de salud.

**Historia Clínica personal de salud:** registro electrónico de información relacionada con la salud de un individuo que se ajusta a los estándares de interoperabilidad reconocidos y que se puede extraer de múltiples fuentes mientras sea manejada, compartida y controlada por el individuo.

**HL7 (Health Level 7):** conjunto de estándares para la interoperabilidad entre sistemas de información de salud, permitiendo el intercambio electrónico de datos clínicos. El término salud hace referencia al área de aplicación de estos estándares, y nivel 7 al último nivel del modelo de comunicaciones OSI (Open systems Interconnection). El desarrollo de los estándares HL7 corre a cargo de la organización internacional sin ánimo de lucro HL7 International.

**HTML. Hiper Text Markup Lenguaje:** lenguaje de marcas de hipertexto. En el lenguaje estándar para la comunicación en Internet.

**http. Hiper Text Transfer Protocol:** protocolo de transferencia de hipertexto. Es el protocolo estándar de Internet que permite la transferencia de páginas HTML.

**Impacto:** es la consecuencia de la materialización de una amenaza, y el resultado de la agresión sobre el activo.

**Inconsistencia:** tener la misma información en varios sistemas, pero tenerla además de forma diferente.

**Indicadores:** conjunto de ratios que ayudan a evaluar la eficacia y la eficiencia de un proceso.

**Intercepción:** es cuando una entidad no autorizada consigue el acceso a un recurso. Es un ataque contra la confidencialidad.

**Interfaz:** aspecto que ofrece un programa al exterior, bien a la persona que lo utiliza como usuario, o bien a otros programas que lo utilizan sin intervención humana.

**Interoperabilidad:** capacidad de los sistemas de información computarizados y de las aplicaciones de software para trabajar juntos, comunicándose e intercambiando datos de forma precisa, efectiva y consistente, y siendo además capaces de entender y utilizar la información intercambiada. La interoperabilidad consta de tres niveles: Organizativo, basado en la existencia de unos procedimientos claramente definidos a partir de los cuales deben elaborarse los estándares semánticos y tecnológicos empleados para el intercambio de información clínica. Semántico, basado en la adopción de estándares para la utilización de una terminología homogénea de modo que todos los sistemas otorguen a cada dato intercambiado el mismo valor y significado. Sintáctico, basado en la adopción de estándares para la

construcción de mensajes que todos los sistemas sean capaces de transmitir y recibir correctamente, desde un punto de vista estructural, durante el intercambio de datos.

**Interrupción:** es cuando un recurso es destruido o se vuelve no disponible. Es un ataque contra la disponibilidad.

**Lista de trabajo (Worklist):** servicio DICOM a través del cual el PACS envía a cada modalidad la relación de los pacientes citados para la práctica de exploraciones radiológicas en una franja horaria determinada.

**LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes):** estándar para la identificación de observaciones en el laboratorio clínico y su aplicación a la Historia Clínica Electrónica.

**Modificación:** es cuando una entidad no autorizada consigue acceder a un recurso y manipularlo. Es un ataque contra la integridad.

**Monitorización:** posibilidad de conocer de manera inmediata el estado actual del sistema.

**.NET®:** plataforma de programación para el desarrollo y ejecución de aplicaciones software en entornos Microsoft, considerada como la competencia directa de J2EE.

**Oportunidad:** situación o circunstancia del entorno que es potencialmente favorable para el negocio.

**PACS (Picture Archiving and Communication System):** sistema para la gestión de la imagen Médica, desde su captación y almacenamiento hasta su posterior distribución para la realización de los informes diagnósticos correspondiente. Para ello, el PACS debe integrarse con las diferentes modalidades generadoras de imagen, con las estaciones de diagnóstico de los clínicos que realizan el informado, y con el RIS, que es el sistema que centraliza la actividad del servicio de diagnóstico por imagen.

**Prestación:** toda acción que se puede realizar sobre un paciente: pruebas diagnósticas, prescripción de tratamientos, procedimientos terapéuticos, consultas médicas o de enfermería, intervenciones quirúrgicas, interconsultas y otros.

**Programación por capas:** método de desarrollo de software que divide una aplicación informática en varios niveles independientes, de modo que en caso de producirse algún cambio solo debe modificarse el nivel o niveles afectados, evitando la necesidad de revisar toda la aplicación.

**Receta Electrónica:** método de gestión de farmacoterapia que anula prácticamente el uso del papel, mediante la plena integración de los sistemas de información implicados que intercambian los datos necesarios de manera Electrónica.

**Receta informatizada:** método de prescripción en el que se emplea el papel como soporte de la información, pero este es generado mediante una aplicación informática.

**RIS (Radiology Information System):** sistema de información que ofrece soporte a las tareas de gestión de la demanda de pacientes de un departamento de diagnóstico por la imagen: citación de exploraciones, planificación de recursos, gestión y registro de la actividad, diagnóstica e informada de las exploraciones realizadas, entre otros.

**Repositorio:** es un almacén de información. Puede ser una base de datos, o carpetas de red que contengan información en archivos o documentos. También pueden ser herramientas específicas para determinados tipos de información.

**Riesgo:** es la posibilidad de que se produzca un impacto determinado en un activo, en un dominio o en toda la organización.

**Seguridad:** es aquel estado del sistema libre de peligro, daño o riesgo.

**Seguridad física:** conjunto de medidas para la restricción del acceso físico a activos relacionados con la seguridad de la información (cerraduras, controles de seguridad, videovigilancia y otros), así como el mantenimiento adecuado de estos activos (climatización y suministro eléctrico redundante, entre otros).

**Seguridad lógica:** conjunto de medidas para la restricción del acceso lógico a activos relacionados con la seguridad de la información (contraseñas, antivirus, cortafuegos, registro de accesos y otros), así como la adecuada gestión de la capacidad de estos activos (copia de seguridad, disponibilidad de espacio libre para almacenamiento de nuevos datos y otros).

**Servidor (software):** terminal o aplicación que aloja un servicio y centraliza su gestión, y al que el usuario accede de forma remota a través de un puesto cliente.

**Sistema operativo:** programa informático que gestiona el funcionamiento básico de un ordenador, permitiendo que las demás aplicaciones y utilidades funcionen sobre el hardware de este último.

**SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine, Clinical Terms):** estándar ampliamente utilizado como terminología de interfaz o vocabulario controlado para la interoperabilidad semántica entre sistemas de información clínica.

**Terabyte:** unidad de almacenamiento equivalente a un billón europeo (10<sup>12</sup>) de bytes.

**TIC (Tecnologías de la información y la comunicación):** conjunto de técnicas, elementos y dispositivos empleados expresamente para la captación, registro, tratamiento y transmisión de datos. El concepto TIC engloba: Los Servicios basados en el intercambio de información: correo electrónico, foros, medios

de comunicación, distribución de productos audiovisuales, redes sociales, administración Electrónica, comercio electrónico, salud electrónica, banca en línea y buscadores de información, entre otros. Las redes de comunicaciones encargadas de dar soporte a dicho intercambio de datos: telefonía fija y móvil, Internet, intranets corporativas, radiodifusión y otros. Los terminales empleados por los usuarios para acceder a los distintos Servicios: ordenadores personales, teléfonos, televisores, reproductores de audio y video, aparatos de radio y otros.

**Trazabilidad:** capacidad de un proceso organizativo para conocer, en un instante concreto, el histórico, la situación actual y las actuaciones previstas sobre un activo de información, ya sea un dato o un dispositivo. Para ello es necesario disponer de unos procedimientos organizativos preestablecidos, y que estos hayan sido trasladados a las aplicaciones informáticas que dan soporte a los sistemas de salud Electrónica.

**Usuario:** son los profesionales que utilizan el equipamiento en el manejo de la información, con el objetivo de intercambiar y generar conocimiento útil a la organización.

**Vulnerabilidad:** es la posibilidad de que se materialice una amenaza sobre un activo.